W Szumkowski.

AGRONOMIA TROPICAL

ENTOMOLOGY LIBRARY
11 MAR 1954
SERIAL E.S.A.119

REVISTA DEL

INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA

Maracay - Venezuela

Vol. II. Enero - Marzo 1953 Nº 4.

SUMARIO

Pág.

E. SCHULZ-SCHOMBURGK. — Determinaciones de fósforo, potasio y magnesio en suelos tropicales, por medio de *Aspergillus niger* 227

R. PONTIS VIDELA. — La virosis de la lechoza (*Carica papaya* L.) en Venezuela. I. Transmisión del "mosaico" 241

Notas:

H. OROPEZA. — Datos preliminares sobre la producción de semillas viables en "Guinea" (*Panicum maximum*) 253

D. M. DE ZERPA. — Los cromosomas de *Melia azedarach* 257

A. VISO RODRÍGUEZ. — Efecto de diferentes soluciones conservadoras sobre la fertilidad del polen de panículas de caña de azúcar 259

G. MALAGUTI. — "Escoba de bruja" en varios árboles 261

W. SZUMKOWSKI. — Nota preliminar sobre el gusano rosado grande del algodonero, *Sacadodes pyralis* DYAR, (*Lepidoptera: noctuidae*), en Venezuela 267

Información y Noticias: Nuevo Director del I. N. A. — Visita del Dr. ARMANDO SAMPER. — Premio "HENRY PITTIER" al Mérito Agrícola 275

Resúmenes bibliográficos 277

Notas bibliográficas 283

Ministerio de Agricultura y Cría

DIRECTOR DEL INSTITUTO:

Ricardo Araque

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

Presidente:

Luis J. Medina

Vocales:

S. Horovitz

F. Fernández Yépez.

DIRECCION DE LA REVISTA:

Edificio Nº 1
Instituto Nacional de Agricultura
Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.
Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL

INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA

Maracay - Venezuela

Impreso por CROMOTIP, C. A. — Caracas. Teléfono: 85.454

DIRECTOR DEL INSTITUTO:

RICARDO ARAQUE

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

Presidente:

LUIS J. MEDINA

Vocales:

S. HOROVITZ

F. FERNÁNDEZ YÉPEZ.

DIRECCION DE LA REVISTA:

Edificio Nº 1
Instituto Nacional de Agricultura
Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.
Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

AGRONOMIA TROPICAL

VOL. II ENERO - MARZO 1953 No. 4

631 . 41 : 545 . 8 : 631 . 4 . 091 . 3

DETERMINACIONES DE FOSFORO, POTASIO Y MAGNESIO EN SUELOS TROPICALES, POR MEDIO DE *ASPERGILLUS-NIGER*

por

E. SCHULZ-SCHOMBURGK [1]

INTRODUCCION

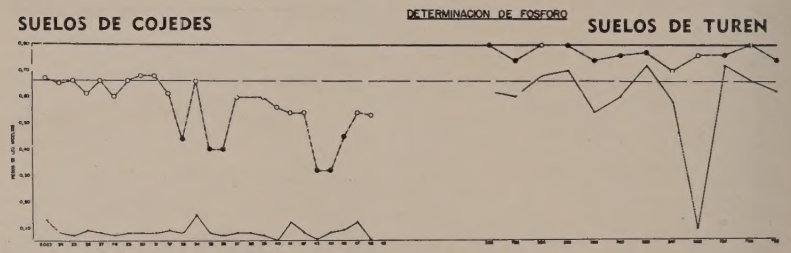
En la metodología general para la determinación de elementos nutritivos asimilables en el suelo, los métodos biológicos ocupan un lugar importante. Estos ensayos biológicos se basan en la suposición de que las plantas escogidas para la extracción de los elementos asimilables poseen bajo las condiciones de laboratorio, exigencias semejantes a las de las plantas de cultivo, o sea que las exigencias de una y otra guardan correlación.

Numerosos ensayos con métodos biológicos justificaron en líneas generales esta suposición y revelaron que dichos métodos son a veces superiores a los métodos químicos.

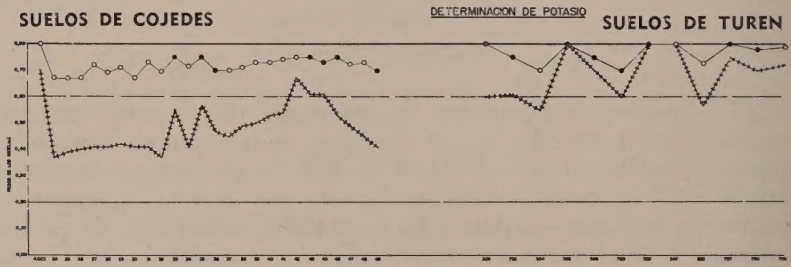
Los métodos biológicos, usando plantas inferiores (hongos y bacterias) para los ensayos, incluyen el antiguo método de *Aspergillus-niger*. El uso de *Aspergillus-niger* como indicador biológico de los elementos asimilables del suelo, fué propuesto ya por BUTKEWITSCH en 1909 (1), pero no se le prestó mucha atención hasta que BENECKE y SOEDING (2) en 1928 hicieron determinaciones de fósforo y potasio asimilables. Estudios más amplios dieron por resultado el método cuantitativo de NIKLAS et AL. (3) 1930, 32, 36, 41. NIKLAS cosechó y pesó los micelios secos de *Aspergillus* y confrontó el desarrollo del hongo en correlación con las cantidades de elementos nutritivos en los suelos. Según

(1) Ingeniero Agrónomo, Adjunto a la Sección de Estudios. División de Suelos.

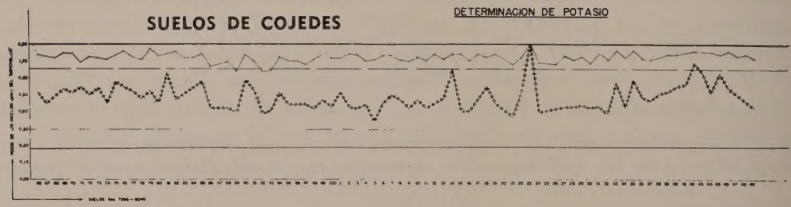
El autor agradece al Dr. LUIS J. MEDINA, Jefe de la Sección de Estudios del I.N.A., la colaboración prestada para efectuar este trabajo.



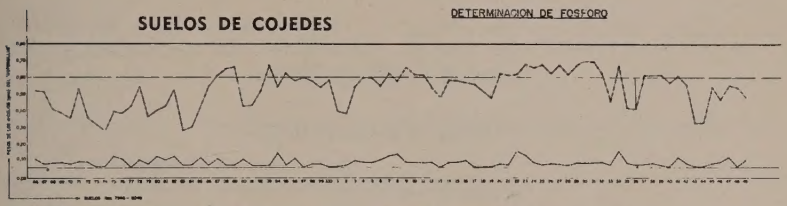
—— Micelios máximos (Testigo)
—— Micelios mínimos sin fósforo (Testigo)
·—·—· Micro-abonamiento a los suelos
..... Fósforo asimilable en los suelos
o Suelos arenosos y franco arenosos
• Suelos arcillosos y franco arcillosos



—— Crecimiento máximo
..... Micro-abonamiento de 20,0 mgs K_2O a 100 gms de suelo
—— Crecimiento mínimo sin Potasio
++++ Potasio asimilable en los suelos
o Suelos arenosos y franco arenosos
• Suelos arcillosos y franco arcillosos



—— Pesos máximos de los micelios crecidos sin suelos
—— Pesos mínimos de los micelios crecidos sin suelos
·—·—· Micro-abonamiento con potasio de 20,0 mgs del K_2O a 100 gms de los suelos
..... Potasio asimilable en los suelos



——— Pesos máximos de los micelios crecidos sin suelos
——— Pesos mínimos de los micelios crecidos sin suelos
..... Micro-abonamiento con fósforo de 26,6 mgs de P_2O_5 a 100 gms de los suelos
++++ Fósforo asimilable en los suelos

NIKLAS y colaboradores hay concordancia suficiente en las interpretaciones de estos resultados, comparados con los del método de NEUBAUER y los ensayos en potes de MITSCHERLICH. Posteriores trabajos de NIKLAS extendieron la aplicación de *Aspergillus* para la valoración de micro-elementos. (NIKLAS y TOURSEL (4) 1941).

MATERIAL Y METODOS

1º Ensayos testigos. — 2º Suelos estudiados.

TECNICA: A 7,5 gms. de la muestra de suelo se agregaron 30 cc. de solución nutritiva de NIKLAS y se la dejó sobre el suelo por 12 horas. Después se inoculó con esporos de *Aspergillus*. Pasados cuatro días de incubación a 35ºC., se lavaron los micelios con agua destilada y se secaron por 12 horas a 50ºC., y 2 horas a 90-100ºC. Siempre se trabajó por cuadruplicado y habiendo suficiente coincidencia entre los resultados de las cuatro pruebas, se anotó el promedio de ellas.

RESULTADOS: En el cuadro 1, se anotan los resultados de los tres tratamientos que figuran como testigos para todos los ensayos sobre el contenido del fósforo.

CUADRO 1. — *Influencia del fósforo en el desarrollo del Aspergillus - Niger*

Tratamientos	Cantidad de fósforo en la solución	Peso de los Micelios (gms.)
1	—	0,06 (desarrollo mínimo)
2	0,075% P_2O_5	0,80 (desarrollo máximo)
3	0,0065% "	0,66 (micro-abonam.)

CUADRO 2. — *Comparación entre el contenido de fósforo asimilable en los suelos de Cojedes y Turén.*

SUELOS DE COJEDES

Nº de registro	Desarrollo del Aspergillus por el contenido del fósforo asimilable en los suelos. Peso de los micelios mgs. Serie 1	Peso de los micelios 0,0065 % P_2O_5 mgs. Serie 3	Aumento de los pesos por 0,0065 % P_2O_5 mgs.	Textura de los suelos
8023	130	670	540	arenoso
24	80	650	530	"
25	70	660	590	"
26	80	610	530	franco-arenoso
27	80	660	580	" "
28	70	600	530	" "
29	80	660	580	" "
30	80	680	600	arenoso
31	80	680	600	franco-arenoso
32	90	610	520	arenoso
33	80	440	360	franco-arcilloso
34	150	660	510	franco-arenoso
35	80	400	320	franco-arcilloso
36	70	400	330	franco-arcill.-arenoso
37	80	600	520	arenoso
38	80	600	520	franco-arenoso
39	70	600	530	" "
40	60	560	500	" "
41	120	540	420	" "
42	80	540	460	franco-arcill.-arenoso
43	60	320	260	arcilloso
44	60	320	260	franco-arcilloso
45	80	530	450	franco-arenoso
46	90	460	370	franco-arcilloso
47	120	540	420	franco-arcill.-limoso
48	60	530	470	franco-arenoso

CUADRO 2 — (*Continuación*)

SUELOS DE TUREN

Nº de registro	Desarrollo del Aspergillus por el contenido del fósforo asimilable en los suelos. Peso de los micelios mgs. Serie 1	Peso de los micelios 0,0065 % P_2O_5 mgs. Serie 3	Aumento de los pesos por 0,0065 % P_2O_5 mgs.	Textura de los suelos
305	620	800	180	franco-arcilloso
756	600	740	140	" "
304	680	800	120	franco-arenoso
303	700	800	100	franco-arcilloso
308	540	740	200	" "
760	600	760	160	" "
309	720	770	50	" "
347	580	700	220	franco-arenoso
552	90	760	670	" "
757	720	760	40	franco-arcilloso
758	660	800	140	" "
759	620	740	120	" "

La adición de 0,075% de P_2O_5 a la solución de *Niklas*, produjo un aumento de los micelios de 92,4%, 133 veces el testigo sin adición de fósforo.

En el cuadro 2 se anota el distinto estado nutritivo relativo al fósforo asimilable de estos dos suelos; en los suelos de Cojedes, aparece el bajo contenido de fósforo, el efecto destacado del micro-abonamiento y la influencia de la textura sobre la eficacia de los abonos de fósforo. En los suelos de Turén, aparece la alta cantidad de fósforo asimilable, la poca eficacia del micro-abonamiento y ninguna influencia de su textura. Además, se puede observar cierto paralelismo entre los resultados sin abonos y con abonos adicionados, lo que revela un estado compensado del fósforo en los suelos de Turén. (Véase el dibujo Nº 1). Dicho dibujo muestra el mismo estado del fósforo de estos dos suelos. Dentro de las líneas de los testigos, sin contenido de fósforo y con contenido máximo de fósforo en la solución nutritiva, aparecen las cantidades asimilables de fósforo en los suelos en forma de una curva. La curva de los

suelos de Cojedes se acerca al testigo, sin fósforo, la de los suelos de Turén, corre mucho más alta y alcanza ya la línea del testigo del micro-abonamiento. El micro-abonamiento estimula considerablemente el desarrollo de Aspergillus en la serie de Cojedes, indicado por la gran distancia de las dos curvas, la una, mostrando el desarrollo de Aspergillus por la cantidad asimilable del fósforo en estas suelos, la otra mostrando el desarrollo por el fósforo agregado, en forma de micro-abonamiento de 26,6 mgs. de P_2O_5 a 100 gms. de suelo.

A pesar de la estimulación grande en el desarrollo del *Aspergillus*, en todos los suelos de Cojedes por el micro-abonamiento con el fósforo, los resultados en los suelos pesados, de textura arcillosa y franco-arcillosa, aparecen más bajos, con relación a los suelos arenosos y franco arenosos. Este fenómeno se puede explicar por causa de la deficiencia considerable de fósforo en los suelos de Cojedes. Los suelos pesados, con una gran superficie interna, fijan una parte del fósforo de los abonos, por la adhesión de este elemento en su textura interna y lo hacen inútil para la asimilación de las plantas. La fijación de los elementos nutritivos depende también de muchos otros factores.

Renold A. (5) 1935 y Saidel Th. (6) 1931, encontraron que el grado de la fijación de los iones depende de su lugar en los complejos de las micro-partículas del suelo. Los iones, fijados en el exterior del complejo son más fácilmente cambiables que los fijados en el interior. Chaminade R. (7) 1936, observó que la cantidad asimilable de un elemento nutritivo no basta para las interpretaciones, si no se sabe el grado de la fijación por los complejos.

La fijación de los iones depende también de sus propiedades (absorción selectiva) Schachtschabel, P. (8) 1940.

Según Laatsch (9) 1943 y Mattson (10) 1948, los aniones "CO_3" y "PO_4" son fijados especialmente por los minerales de la arcilla. Estos investigadores comprobaron que la fijación de ácido fosfórico en el sistema calciomontmorilonita no solamente depende de una fijación de las sales, sino también de una fijación directa por la arcilla misma. La agregación de los iones de HCO_3 puede hacer desplazable otra vez una parte de los iones de PO_4 fijados. Los iones de SO_4 y de Cl favorecen la fijación de PO_4 en las superficies de los coloides.

En el caso de los suelos de Cojedes no se determinaron los factores detallados que influyen sobre la fijación, pero claramente se presenta la influencia de la arcilla, eliminando una parte de los abonos.

El autor explica dicho fenómeno por el siguiente razonamiento.

En cada sistema de suelos existe cierto equilibrio entre los iones firmemente fijados en los complejos y los iones fácilmente cambiables. El grado de saturación de los complejos que a veces suele ser bajo en los suelos pesados, influye considerablemente sobre dicho equilibrio. De esto se deduce que un empobreci-

CUADRO 3. — *Comparación de los resultados del* Aspergillus *con los resultados químicos sobre el contenido de fósforo y su interpretación.*

SUELOS DE COJEDES			SUELOS DE TUREN		
Nº	Peso de los micelios gms.	Fósforo p. p. m.	Nº	Peso de los micelios gms.	Fósforo p. p. m.
Testigo sin P.	0,06	—	—	0,06	—
Testigo + 0.075% $P_2 O_5$	0,80	—	—	0,80	—
Testigo + 0,0065% $P_2 O_5$	0,66	28,7	—	0,66	28,7
8023	0,13	1,85	305	0,62	8,2
24	0,08	1,85	756	0,60	7,2
25	0,07	1,85	304	0,68	6,0
26	0,08	1,85	303	0,70	11,5
27	0,08	1,85	308	0,54	10,0
28	0,07	1,85	760	0,60	10,0
29	0,08	1,85	309	0,72	9,1
30	0,08	1,85	347	0,58	6,2
31	0,08	2,00	552	0,09	1,80
32	0,09	2,00	757	0,72	6,00
33	0,08	2,00	758	0,66	4,5
34	0,15	1,85	759	0,72	6,2
35	0,08	1,75			
36	0,07	1,75			
37	0,08	1,50			
38	0,08	1,50			
39	0,07	1,50			
40	0,08	1,75			
41	0,12	1,85			
42	0,08	1,85			
43	0,06	1,85			
44	0,06	1,75			
45	0,08	1,75			
46	0,09	1,75			
47	0,12	1,85			
48	0,06	1,75			

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS QUIMICOS	Fósforo p. p. m.
Muy bajo	0 a 0,5
bajo	0,5 a 1,0
medio	1,0 a 2,5
alto	2,5 a 5.0

miento adicional, sea por una explotación continua del suelo sin abonarlo o bien por el lavamiento de éste, por las precipitaciones pluviales, juntamente con un grado bajo de saturación condicionan la fijación de una parte de los abonos. Este fenómeno tiene importancia para las interpretaciones del efecto de los abonos en los terrenos y no se puede revelar fácilmente por los métodos químicos, los cuales determinan solamente la cantidad de elementos asimilables de estos suelos. En este caso, no se tomaría en cuenta la porción considerable de los abonos fijada para estos suelos.

Para iguales dosis de micro-abonamiento, el desarrollo de *Aspergillus* en los suelos pesados de Cojedes es casi la mitad que en los suelos arenosos, lo que significa que el grado bajo de saturación con fósforo de los suelos pesados, demanda una gran parte de abonos adicionales para conseguir los mismos rendimientos de los suelos arenosos.

Estos problemas no surgen en los suelos de Turén, los cuales muestran ya un alto contenido de fósforo asimilable. Tampoco acusó una influencia de su textura pesada. El micro-abonamiento con las mismas cantidades de fósforo que se aplicaron en los suelos de Cojedes, produjo solamente un pequeño aumento de desarrollo de *Aspergillus* en los suelos de Turén. La distancia es muy corta entre las líneas del contenido asimilable de fósforo y del contenido de fósforo agregado, revelando que un abonamiento con fósforo en los suelos de Turén no tiene valor económico.

Las observaciones que anteceden revelan la contribución de un método biológico, rápidamente realizable y demostrativo como es el del *Aspergillus*. Puede decirse que su valor se basa en las observaciones adicionales a los otros métodos de apreciación de la fertilidad de los suelos.

En el cuadro 3 se presentan las comparaciones de los resultados químicos con los del *Aspergillus* sobre los suelos de Cojedes y Turén.

Mientras el método químico indica cantidades medianas de fósforo asimilable, el método biológico muestra cantidades muy bajas en los suelos de Cojedes. Los dos métodos muestran altas cantidades de fósforo en los suelos de Turén.

ENSAYOS SOBRE EL CONTENIDO DE POTASIO ASIMILABLE

Los ensayos sobre el potasio asimilable se llevaron a cabo de la misma manera como se explicó anteriormente para el fósforo. Solamente se adicionó a la solución nutritiva de NIKLAS 0,720 gms. de $CaHPO_4 . 2H_2O$, como solución-BUFFER, para conseguir resultados más uniformes. (MEHLICH et AL. 1933) (11).

La adición del potasio de la cantidad de 0,02% de K_2O a la solución de NIKLAS, produjo un aumento de los micelios de 74,7%, revelando una alta

CUADRO 4. — *Influencia del potasio en el desarrollo de Aspergillus-niger.*

Cantidades de potasio en la solución nutritiva.	Peso de micelios gms.
—	0,20 (desarrollo mínimo)
0,02% de K_2O	0,79 (desarrollo máximo)
0,0016%	0,60 (micro-abonamiento)

CUADRO 5. — *Comparación de los resultados sobre contenido de potasio asimilable en suelos de Cojedes, analizados por el método de* Aspergillus *y el método químico.*

RESULTADOS DEL ASPERGILLUS			RESULTADOS QUIMICOS	
Nº de registro	Peso de cuatro micelios gms.	Interpretación	p. p. m.	Interpretación
8023	2,80	no hay deficiencias	50	alto
24	1,52	aplic. pequeñ.	15	medio
25	1,56	" "	12	"
26	1,59	" "	18	"
27	1,64	" "	15	"
28	1,65	" "	15	"
29	1,68	" "	15	"
30	1,64	" "	15	"
31	1,64	" "	20	"
32	1,50	" "	20	"
33	2,20	no hay deficiencias	25	alto
34	1,65	aplic. pequeñ.	25	"
35	2,28	no hay deficiencias	20	medio
36	1,88	aplic. pequeñ.	15	"
37	1,80	" "	25	alto
38	1,95	" "	15	medio
39	2,00	" "	18	"
40	2,10	no hay deficiencias	18	"
41	2,16	" "	20	"
42	2,68	" "	20	"
43	2,44	" "	18	"
44	—	—	—	—
45	2,45	" "	20	"
46	2,10	" "	20	"
47	1,96	aplic. pequeñ.	15	"
48	1,80	" "	15	"
49	1,64	" "	10	"

sensibilidad en dicho elemento como antes mostraron los ensayos sobre el fósforo.

Ensayos sobre el contenido del potasio asimilable en los suelos de San Carlos y de Turén. (Véase el dibujo Nº 2).

La curva indicando el contenido del potasio asimilable en los suelos de San Carlos (Cojedes) corre más o menos en la mitad de las líneas de los dos testigos, presentando el desarrollo mínimo y máximo del *Aspergillus*. El contenido del potasio asimilable en los suelos de Turén se muestra muy alto, acercándose al desarrollo máximo de *Aspergillus*. El micro-abonamiento con potasio, estimuló considerablemente el crecimiento del hongo en los suelos de Cojedes. La misma cantidad de potasio solamente produjo un aumento insignificante de los micelios en los suelos de Turén. En los suelos de San Carlos no se pudo observar una fijación del potasio por influencia de la textura. La curva indicando el crecimiento por el micro-abonamiento corre casi paralela y directamente proporcional a la curva que presenta el contenido asimilable de potasio. Esto significa, que el grado del aumento del crecimiento del hongo por el potasio agregado depende exclusivamente del contenido inicial del potasio en el suelo, revelando un grado alto de saturación de los complejos con el potasio y ninguna fijación del potasio de los abonos.

Según Hauser, G. F. (12) 1941, también el potasio se puede fijar fuertemente después de un abonamiento con sus sales. Hauser encontró una fijación considerable del potasio en los suelos ricos en mica. Si estos suelos están empobrecidos de potasio por una cultivación larga, sin ser abonados, tienen la tendencia a reconstruir una parte de los cristales de mica ya extensamente privados de potasio.

A continuación se comparan los resultados sobre el contenido asimilable del potasio en los suelos de Cojedes, analizados por el método de *Aspergillus* y por el método químico. Los resultados del *Aspergillus* se interpretan según Mehlich (11).

En línea general coinciden los resultados químicos con los del *Aspergillus* pero a veces no hay concordancia, se traspasan de una categoría a la otra en estas dos interpretaciones por causa de una posición muy cerca del límite entre "medio" y "alto".

Todos los resultados en los suelos de Turén mostraron un alto contenido del potasio asimilable. Generalmente se puede decir que un pequeño abonamiento de potasio es recomendable en los suelos de Cojedes, mientras no es necesario en los suelos de Turén.

En el dibujo 3, se anotan los resultados sobre el contenido asimilable de fósforo y potasio con sus microabonamientos en toda la serie de Cojedes.

ENSAYOS SOBRE EL CONTENIDO DE MAGNESIO ASIMILABLE

Mientras las determinaciones sobre el contenido del fósforo y potasio asimilable en los suelos, se realizan desde hace mucho tiempo, los ensayos sobre el contenido del Mg asimilable no lograron el mismo papel, ya que este elemento normalmente existe en los suelos en cantidades suficientes para las plantas y por esto no se aplican generalmente abonos del Mg. Sin embargo, en algunos casos, particularmente en los suelos arenosos y ácidos, aparece chlorosis por deficiencia de Mg. Las plantas de cultivo, como el tabaco, la papa y el maíz, parecen especialmente sensibles. Como en el caso de los abonos con micro-abonamientos, los problemas del abonamiento con sales de Mg todavía no están aclarados. El autor pudo observar chlorosis por deficiencia del Mg en un campo de trigo, en el cual el Mg en forma de $MgSO_4$ pudo suprimir la deficiencia, pero no así en forma de $MgCO_3$.

También los micro-organismos reaccionan fuertemente a cantidades de Mg. El *Aspergillus-niger*, necesita Mg para el desarrollo de sus esporos, para su respiración, para su consumo de azúcar y para la descomposición del ácido cítrico. KAUFMANN et AL. (13) 1940, BORNHAUER et AL. (14) 1940. Según MULDER (15) 1939-40, el crecimiento diferente y el distinto color de los esporos del *Aspergillus* indica ciertas cantidades del Mg asimilable. MULDER adicionó a las soluciones nutritivas cantidades de 0-500 gamas de Mg y comparó el desarrollo y el color de estos esporos con los crecidos por el Mg asimilable en los suelos.

El autor utilizó el método de NIKLA con el de MULDER, determinando los

CUADRO 6. — *Desarrollo de peso de los micelios comparado con el de los esporos por diferentes cantidades de Mg.*

Peso de los micelios	Cantidad del Mg. adicionada (Gama)	Desarrollo de los esporos
0,44 gms.	0	—
0,45-0,62 "	0-25	—
0,62-0,64 "	25-50	débil, parte pequeña de los micelios tiene esporos.
0,64-0,68 "	50-100	1/3-3/4 de los micelios tiene esporos.
0,68-73 "	100-200	Toda la superficie de los micelios muestra desarrollo débil de los esporos con color moreno.
más que 73 "	200-500	Desarrollo fuerte de los esporos con color negro.

CUADRO 7. — *Grado de deficiencia de Mg. asimilable en algunos suelos de Cojedes.*

Registro Nº	Peso de los micelios. gms.	Cantidades del Mg. asimilable en 3 gms. del suelo	Grado de la deficiencia
8023	0,59	0-25	deficiencia grande
24	0,62	0-25	" "
25	0,62	0-25	" "
26	0,67	50-100	deficiencia pequeña
27	0,68	50-100	" "
28	0,65	50-100	" "
29	0,62	0-25	deficiencia grande
30	0,65	50-100	deficiencia pequeña
31	0,68	50-100	" "
32	0,52	0-25	deficiencia grande
33	0,70	100-200	no hay deficiencia
34	0,69	100-200	" " "
35	0,76	200	" " "
36	0,72	100-200	" " "
37	0,66	50-100	deficiencia pequeña
38	0,60	0-25	deficiencia grande
39	0,68	50-100	deficiencia pequeña
40	0,71	100-200	no hay deficiencia
41	0,69	100-200	" " "
42	0,69	100-200	" " "
43	0,68	100-200	" " "
44	0,70	100-200	" " "
45	0,71	100-200	" " "
46	0,73	100-200	" " "
47	0,68	100-200	" " "
48	0,64	25-50	deficiencia grande
49	0,68	100-200	no hay deficiencia
testigo sin Mg.	0,44	—	
0,01% de Mg.	0,79	—	

pesos de los micelios en comparación de sus esporos. En estas determinaciones se pudo confirmar coincidencia.

Con esta coincidencia de los resultados anotados en el cuadro 6, es posible confirmar las determinaciones del método de MULDER, por los pesos de los micelios. El Mg. con cantidades de 0,01% de MgO. adicionado a la solución nutritiva, produjo un aumento de los micelios de 44,3%.

En el cuadro 7, se anotan los resultados sobre el contenido del Mg. asimilable en algunos suelos de Cojedes. Estos valores se consiguieron por las comparaciones del desarrollo del *Aspergillus* en los suelos mencionados con el desarrollo de los testigos, crecidos por diferentes cantidades del Mg. en la solución nutritiva. Siempre se compararon los pesos de los micelios con el desarrollo y el color de sus esporos. La clasificación del estado de Mg. asimilable se anota según MULDER (15).

RESUMEN

El método de *Aspergillus-niger* se aplicó como método demostrativo para determinar el contenido asimilable de Potasio, Fósforo y Magnesio, en diferentes suelos tropicales. La aplicación con los micro-abonamientos de potasio y fósforo mostró la posibilidad de indicar el grado de la eficacia y de la necesidad de los abonos de potasio y fósforo.

Un micro-abonamiento con fósforo, agregado a un suelo con alta deficiencia de este elemento, reveló cierta dependencia de los suelos con una textura pesada en la fijación del fósforo del abonamiento.

SUMMARY

The *Aspergillus-niger* method was used for the determination of the degree of the efficiency and the needs of potasium, phosphorus and magnesium fertilizers.

A phosphorus-microfertilization, applied to a soil with a high phosphorus-deficiency, revealed that the soils of heavy texture fix a great portion of the phosphorus-fertilizers.

BIBLIOGRAFIA

(1) BUTKEWITSCH, W. 1909. die Kultur des Schimmelpilzes Aspergillus-niger als Mittel zur Bodenuntersuchung. Zhur. Opytn. Agron. (Russian Jour. Landw) *10:* 136-141.

(2) BENECKE, W. and SOEDING, H. 1928. Beitrage zum Ausbau der mikrobiologischen Bodenanalyse. Ztschr. Pflanzenernaehr. Duengung und Bodenkunde. (A) *10:* 129-159.

(3) NIKLAS, H., POSCHENRIEDER, H. y TRISCHLER, J. 1930. Eine neue mikrobiologische Methode zur Feststellung der Duengerbeduerftigkeit der

Boeden. Ztschr. Pflanzenernaehr. Duengung und Bodenkunde. (A) *18:* 129-157.

(4) Niklas, H. y Toursel, O. 1941. Zur Pruefung auf Spurenelemente. Bodenkunde und Pflanzenernaehrung. *23:* (68), 357-360.

(5) Renold, A. 1935. Kolloid-Reih. 43, 1.

(6) Saidel, Th. 1931. Anuarul Inst. Geol. Rom. 16, 706.

(7) Chaminade, R. 1936. Ann. Agr. 6, 818.

(8) Schachtschabel, P. 1940. Kolloid-reihe. 51, 199.

(9) Laatsch, W. Zeitschrift, Bodenkd und Pflanzenernaehrung 23, 17, 1941. Kolloid. Z. 102, 60, 1943.

(10) Mattson, S. 1938. The annals of the Agr. College of Sweden, 6, 109.

(11) Mehlich, A., Truog, E. and Fred, E. B..—The *aspergillus niger* method of measuring available potassium in soils. Soil Sci. *35:* 259-279. 1933.

(12) Hauser, G. F. 1941. Diss. Wageningen.

(13) Kaufmann-Cosla, O. u R. Bruell. 1940. Rev. Gen. Bot. 52, 97.

(14) Bornhauer, K. et al. 1940. Bioch. Zeitschr. 303, 307.

(15) Mulder, E. G. 1939-40. On the use of microorganisms in measuring a deficiency of Copper, Magnesium, and Molybdenum in soils. Antony van Leeuwenhock. *6:* 99-109.

NOTA: Las citas bibliográficas en las que no aparece el título del trabajo son tomadas de Agrikulturchemie Teil A. Bodenkunde. Samlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge-Stuttgart. 1946.

634.651 : 632.3 : 576.858.8 (87)

LAS VIROSIS DE LA LECHOZA (*CARICA PAPAYA* L.) EN VENEZUELA. I. TRANSMISION DEL "MOSAICO".

por
Rafael E. Pontis Videla [1]

En los cultivos de lechoza (*Carica papaya* L.) del país, conocida también en otros países de lengua castellana con los nombres de papaya, fruta bomba y mamón, se han observado hasta la fecha dos enfermedades atribuíbles a virus: la "necrosis apical" del tallo y el "mosaico"; la primera sin tener mayor importancia económica, y la segunda causando graves daños, siendo en la actualidad un factor limitante en varias regiones del Estado Aragua.

Aunque el conocimiento sobre las virosis de la lechoza ha sido revisado en 1949 por Jensen (9) para todo el mundo y el área del Caribe en 1952 por Martorell y Adsuar (11), para mejor comprensión de las enfermedades de virus de la lechoza en Venezuela, tratamos brevemente el estado actual del problema, a juicio del autor.

Virosis de la lechoza se han señalado en Jamaica, Santo Domingo, Puerto Rico, Trinidad, Tobago, Cuba, Estados Unidos, Guayana Británica, Brasil, India, Birmania, China, Rodesia, Australia y Hawaii. Debido a las discrepancias de los diferentes informes publicados, a la descripción confusa de algunos, y a

(1) Fitopatólogo, División de Fitopatología, Instituto Nacional de Agricultura, Maracay, Venezuela.

El autor agradece al Dr. J. P. Doncaster, del Museo Británico de Londres, la determinación específica de *Myzus persicae;* al Dr. Francis O. Holmes, del Instituto Rockefeller para Investigaciones Médicas de Princetown, por las sugestiones e interés sobre las experiencias; al Dr. Luis Marcano, de la División de Fitotecnia, por su colaboración en los trabajos de inoculación, y a los Dres. J. Bird de la Universidad de Puerto Rico, W. J. Hendrix de la Universidad de Hawaii y S. P. Capoor del Colegio de Agricultura de Poona, India, por el envío de semillas de distintas especies de plantas.

la omisión de algunos síntomas característicos en otros, es difícil establecer cuál o cuáles son las enfermedades de virus que afectan a la lechoza. Por otro lado las palabras inglesas: "mosaic, yellow crinkle, leaf curl, curly leaf, bunchy top, y die-back" se han empleado repetidas veces para designar indistintamente la misma enfermedad.

A pesar de que los diversos virus descritos de la lechoza necesitan todavía más pruebas para considerar algunos como idénticos, el autor considera que se pueden provisionalmente agrupar en dos "tipos", existiendo dentro de éstos, algunos que por sus diferencias menores, serían "razas" de los mismos.

Un tipo sería el del virus de la "copa racimosa" ("bunchy top") trasmisible hasta la fecha únicamente por *Empoasca papayae* Oman, y por injerto, pero no por inoculación con savia, y cuyos síntomas más característicos son los siguientes: producción de hojas amarillentas con los pecíolos extendidos casi horizontales y a veces en ángulo recto con el tallo principal, en lugar de estar casi verticales como en las plantas sanas, quedando los pecíolos y entrenudos más cortos. Las hojas más bajas retienen su color verde y no presentan síntomas; las flores se atrofian o se deforman y caen prematuramente y hay poca producción o nada de frutos. Las plantas quedan finalmente desprovistas de hojas, quedando un número reducido de menor tamaño en la copa y en los pecíolos y tallos aparecen manchas alargadas, verde obscuras. En contraste con las plantas sanas hay poco flujo de latex.

La "necrosis apical" ("die-back") sería según Baker (5) y Martorell y Adsuar (loc. cit.) causada por una raza más virulenta del "tipo" de la "copa racimosa" caracterizada además de los síntomas ya citados, por un moteado de las hojas y especialmente por la muerte rápida del tercio superior de la planta o de toda ella, dando a la planta un aspecto inconfundible (Fig. 1-A y B). Ambas enfermedades —la "copa racimosa" y la "necrosis apical"— se caracterizan porque en la parte inferior se producen brotes sanos pudiendo restablecerse completamente el árbol (Fig. 1-C).

El otro "*tipo*" sería el del virus del "mosaico" transmisible por varias especies de áfidos (*Carolinaia cypery* Ainslie; *Toxoptera aurantii* Fonscolombe; *Aphis spiraecola* Patch; *A. gossypii* Glover; *A. malvae* Koch; *A. rumicis* Linn y *Myzus persicae* (Sulzer)) por injerto y por savia y cuyos síntomas característicos son los siguientes: moteado intenso, marcada deformación de las hojas, manchas acuosas en los tallos, manchas circulares o concéntricas verde obscuras sobre los frutos y atrofia general. Bajo síntomas, más adelante, se describe el "mosaico" más detalladamente. Una virosis estudiada en Hawaii, Jensen (loc. cit.) en 1945, llamada "mancha anillada" (ringspot" sería causada según mi criterio por una raza del virus "tipo" del "mosaico", diferenciándose esencialmente en que no produce deformación en las hojas.

En Venezuela los antecedentes sobre las enfermedades de virus de la lechoza

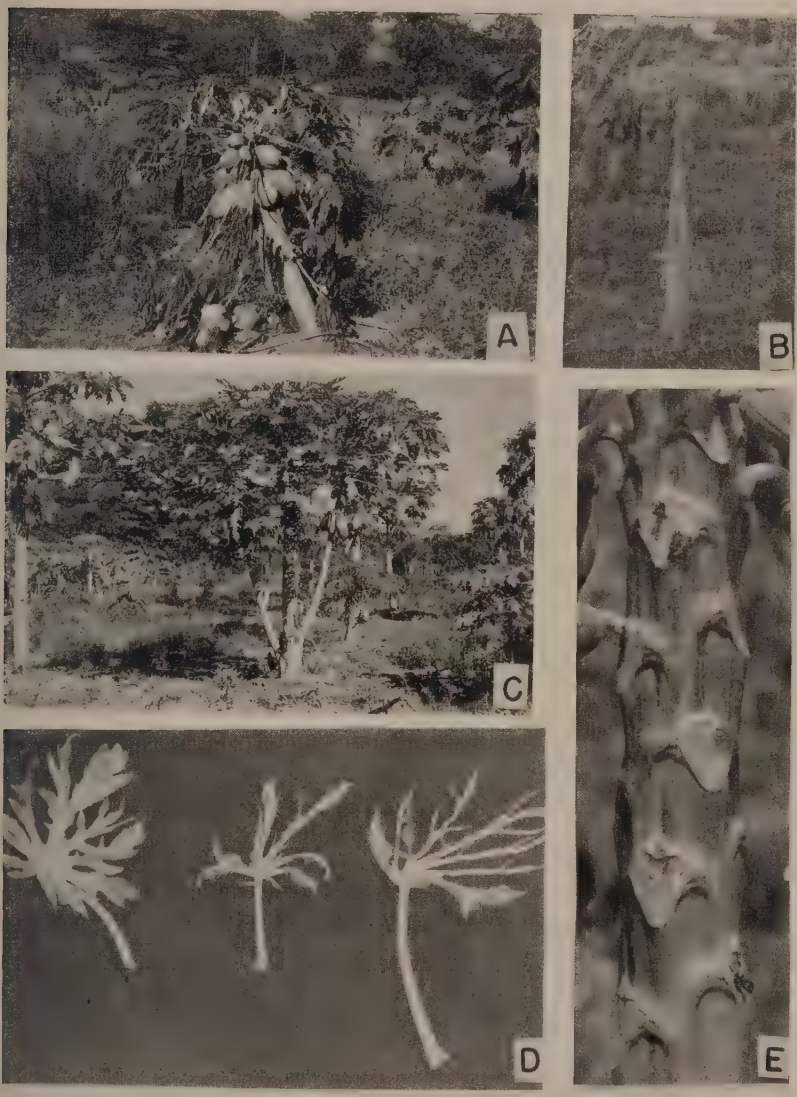


Figura 1. — A y B: Plantas con "necrosis apical".
C: Plantas restablecidas después de un ataque de "necrosis apical".
D: Hojas deformadas por el mosaico, infección natural.
E: Manchas acuosas en el tallo.

son muy pocos. Campos González (7) en 1941 cita brevemente al "mosaico" y se refiere también a la "necrosis apical" bajo el nombre de "pudrición del cogollo", pero sin atribuirla a virus. Müller (12) en el mismo año señala un "mosaico" como "extremadamente grave con excepción de la región de los Andes", pero sin describirlo, por lo que no es posible saber a qué enfermedad se refiere. Finalmente Barnes (6) en 1949 cita el "pasmo del cogollo" de la papaya, pero cuya descripción tampoco permite saber de qué enfermedad se trata.

En esta publicación se informa sobre los resultados preliminares obtenidos en el estudio del "mosaico", consiguiendo la transmisión de la enfermedad por medios mecánicos, por injerto y por áfidos.

MATERIAL Y METODOS

Se emplearon plantas en pleno crecimiento, de 15 a 40 centímetros de altura, en las pruebas de transmisión. Como no se dispone de invernadero a prueba de insectos, se empleó como mínimo el mismo número de plantas testigos en las pruebas de infección. Las inoculaciones mecánicas se hicieron con savia extraída de hojas enfermas por medio de una máquina de moler carne y aplicadas sobre las hojas espolvoreadas con carborundum Nº 600, con un pedazo de algodón estéril. En dos experiencias se aplicó la savia mezclada con el carborundum, pulverizándola sobre las hojas siguiendo el método de Lorin y Munger (10) pero adaptado al equipo disponible, empleándose una pistola de pintar y un compresor de aire. Después de inocular se lavaron las hojas con agua, eliminando los residuos de carborundum.

Las inoculaciones con injertos se hicieron injertando por aproximación lateral, una planta enferma con una sana, en el tercio superior del tronco, uniendo ambas partes con cinta aisladora de la empleada en electricidad.

En las inoculaciones con áfidos se utilizaron bolsas de papel celofán (Fig. 3-A), las que se sacaron de las plantas una vez muertos los insectos, generalmente entre el 4º y 5º día. Los áfidos se manipularon individualmente con un pincelito de pelo de camello. Todas las experiencias con insectos se realizaron en el interior de una habitación muy amplia, con grandes ventanas, permitiendo suficiente luz.

SINTOMAS

Las plantas pueden ser atacadas en cualquier edad. Se manifiesta por la aparición en las hojas de una clorosis muy leve, seguido por un moteado de áreas amarillas y verdes de diferentes tonalidades, así como un amarilleamiento

de las nervaduras; luego se observa un encrespamiento acompañado de un enrulamiento hacia adentro y después de algunos días muchas láminas adquieren un aspecto filiforme característico (Figs. 1-D y 2-A). Las hojas más grandes atacadas en la parte superior no sufren un enrulamiento tan marcado como las hojas jóvenes pero tienen en cambio un aspecto marchito y en algunas hay

Figura 2. — A: Hojas con "mosaico" con principio de deformación.
B: Frutos con manchas concéntricas.

necrosis en los bordes de la lámina en forma irregular, la que se extiende a medida que pasan los días, tomando la hoja la consistencia de las hojas de tabaco cuando se las está secando en los hornos, terminando poco después por caer. Las hojas que estaban ya maduras al iniciarse la enfermedad, quedan normales hasta su caída de la planta.

A los pocos días de observarse los síntomas en las hojas, aparecen en los pecíolos y tallos manchas de aspecto acuoso, de un verde intenso que resaltan sobre el verde normal y que terminan por extenderse a lo largo del tallo (Fig. 1-E). Sobre los frutos de las plantas atacadas aparecen manchas de un verde obscuro que pueden ser circulares o concéntricas, cubriendo generalmente todo el epicarpio (Fig. 2-B). Se observa también en ellos moteado y protuberancias de un verde intenso. Las flores son también atacadas, formándose en los pétalos manchas anilladas, similares a las de los frutos.

Paralelamente con los síntomas descritos, muchas flores y hojas caen, y se produce una detención gradual del crecimiento, quedando la planta muy atrofiada y con un poco de hojas deformadas de pecíolos cortos en la copa, pudiendo subsistir en este estado varios meses sin morir.

La planta, según la edad en que es atacada, puede producir frutos, pero en menor número y más pequeños que la planta sana, y que maduran mal y no tienen buen sabor.

Cuando uno hace una punción en cualquier parte de la planta, el látex fluye fácilmente contrastando en este particular con la "necrosis apical" en la que hay detención de la salida del mismo en los tejidos enfermos.

A veces sobre el tronco de las plantas enfermas se producen nuevos brotes, pero siempre con síntomas de la enfermedad, contrastando también con la "necrosis apical", en la que se producen brotes sanos.

Los síntomas observados son semejantes a los descritos por Acuña y Zayas (1) en Cuba para el "mosaico" tipo B del Cotorro; por Adsuar (2) en Puerto Rico y por Capoor y Varma (8) en la India.

TRANSMISION

1) Por métodos mecánicos.

En las inoculaciones por frotación de las hojas, se obtuvieron porcentajes variables de infección, dándose los resultados en el Cuadro Nº 1.

CUADRO Nº 1. — *Resultados de los experimentos de inoculación por frotación de hojas de plantas sanas espolvoreadas con Carborundum Nº 600.*

Experimento	Número inoculado	Número infectado	Porcentaje transmisión
I	20	2	10
II	15	0	0
III	30	0	0
IV	15	0	0
V	21	3	14
VI	52	0	0
VII	32	2	6
VIII	100	4	4

Con excepción del experimento Nº VII, el inóculo empleado se extrajo de plantas que tenían pocos días de estar enfermas. La incubación varió de 12 a 23 días.

En el primer experimento empleando la pistola con una presión de 30 libras, de 70 plantas inoculadas resultaron 38 infectadas. En el segundo experimento, se inocularon 192 plantas facilitadas por la Sección de Fruticultura, planeado para comparar la influencia de los métodos empleados sobre el porcentaje de inoculaciones, así como la influencia que pudiera tener sobre el virus el agregado de sulfito de sodio 0.01 M: pero no se pudo tomar en cuenta pues hubo 26% de infección natural en las plantas testigos.

2) Por injerto.

Plantas de las infectadas mecánicamente con varios días de enfermas, se trasplantaron junto a plantas sanas y se inocularon por injerto de aproximación.

Cinco plantas así tratadas dieron resultados positivos, apareciendo los síntomas del "mosaico" entre los 20 y 25 días.

3) Por semilla.

La enfermedad no fué posible transmitirla por semilla. De un total de 620 semillas de frutos enfermos y de frutos de plantas enfermas 416 germinaron y produjeron plantitas sanas.

4) Por áfidos.

Ya que Adsuar en Puerto Rico (3) y Capoor y Varma (loc. cit.) en la India, obtuvieron transmisión de un "mosaico" cuyos síntomas son semejantes al "mosaico" de Venezuela, por medio de áfidos, se ensayó la transmisión de la enfermedad con esta clase de insectos.

Se emplearon *Aphis spiraecola* Patch coleccionado de citrus, *Aphis gossypii* Glover de algodón y *Myzus persicae* (Sulz.) de repollo, siendo este último el que más sobrevivió en lechoza.

Se tomaron de 5 a 10 áfidos de cada especie, por planta a inocular, entre ninfas y adultos, manteniéndolos sin alimentos de 30 minutos a 1 hora, luego se mantuvieron sobre una planta inoculada mecánicamente que presentaba síntomas desde hacía diez días, durante 15 minutos, pasándolos inmediatamente a las plantas sanas colocando después la bolsa de celofán. Las plantas testigos se dividieron en dos grupos, poniendo en uno los áfidos directamente traídos del campo sobre lechozas, y en el otro tratando los áfidos en la misma forma detallada más arriba, pero en lugar de ponerlos en una planta enferma, se tuvieron sobre una aparentemente sana. Para mayor control de los experimentos se tuvieron plantas no tratadas con áfidos, diseminadas al azar entre las de los experimentos. Los resultados obtenidos se dan en el Cuadro Nº 2, y nos indican que las tres especies ensayadas son buenos vectores del "mosaico". La incubación varió de 8 a 25 días, con un promedio de 12 días. Las plantas testigos permanecieron sanas.

CUADRO Nº 2. — *Resultado de pruebas de transmisión del "mosaico" con diferentes especies de áfidos.*

Especie	Número de plantas inoculadas	Número de plantas enfermas	Porcentaje de transmisión
Aphis spiraecola	8	4	50
Aphis gossypii	15	7	46
Myzus persicae	14	5	35

Se realizó una experiencia con *Myzus persicae*, empleando 50 insectos por planta, tratados como la experiencia anterior, pero el inóculo consistió en hojas enfermas recién cortadas, dentro de cajas de Petri, y hojas sanas para los testigos. De 10 plantas inoculadas resultaron 5 infectadas, mientras las plantas testigos quedaron sanas.

Figura 3. — A: Bolsa de papel celofán utilizada en las experiencias con áfidos.
B: Planta infectada artificialmente con hojas muy deformadas.

Los síntomas observados en las plantas infectadas con cualquiera de los métodos experimentados, son semejantes a los descritos, pero acentuándose en forma notable la deformación de las hojas quedando algunas de ellas reducidas casi a las nervaduras (Fig. 3-B).

DISCUSION

Las experiencias realizadas, demuestran que el "mosaico" de la lechoza es transmisible por inoculación de savia, por injerto y por áfidos. El período de incubación encontrado con las tres formas de transmisión es similar al del "mosaico" de Puerto Rico, de la India y de Hawaii.

Los datos obtenidos en la transmisión con áfidos, indicarían que éstos no son virulíferos, mientras están en sus plantas huéspedes comunes. Aunque los cultivos de lechoza en el país se encuentran libres de áfidos, en lo que hemos podido observar hasta la fecha, éstos se encuentran cerca, viviendo sobre otras plantas, por lo que es probable que puedan transmitir la enfermedad en condiciones naturales, si pasan a los cultivos de lechoza, en los que se infectarían al alimentarse de plantas enfermas. Cabe también la posibilidad de que los áfidos tomen el virus durante sus migraciones de otra u otras especies de plantas con síntomas o portadoras sanas no conocidas. Esta última hipótesis está apoyada por el hecho de haber conseguido ADSUAR (4) en Puerto Rico, infectar con "mosaico" a *Melothria guadalupensis* (SPREGN) COGN sin manifestar síntomas.

Es necesario continuar estos estudios para determinar las propiedades del virus, la retención de éstos por los insectos vectores, presencia de huéspedes portadores sanos ,otros vectores, etc.,

RESUMEN

Se estudió el "mosaico" de la lechoza (*Carica papaya* L.) que es un factor limitante del cultivo en varias regiones de Aragua. Se caracteriza por un moteado y marcada deformación de las hojas, manchas acuosas en los tallos, manchas circulares o concéntricas verde obscuras sobre los frutos, y atrofia general.

La enfermedad se transmitió por medio de inoculación de savia, por injerto y por los áfidos: *Aphis spiraecola* PATCH, *Aphis gossypii* GLOVER y *Myzus persicae* (SULZ.).

El autor propone agrupar provisionalmente los virus de la lechoza en dos tipos: a) el de la "copa racimosa" y b) el del "mosaico". La "necrosis apical" sería causada por una raza de a) y la "mancha anillada" de Hawaii por una raza de b).

SUMMARY

A mosaic disease of the papaw (*Carica papaya* L.) is a limiting factor in the growing of this plant in several localities in Aragua State, Venezuela. It is characterized by a motling and intense deformation of the leaves, water-

soaked areas on the stems, circular or concentric spot on the surface of the fruits and general atrophy.

The disease has been transmitted experimentally by sap inoculation, inarch grafting, and also by the aphids: *Aphis spiraecola* PATCH, *Aphis gossypii* GLOVER and *Myzus persicae* (SULZ.).

The author proposes to separate provisionally the viruses of the papaw into two types, viz. a) "bunchy top", and b) "mosaic". The "die-back" appears to be due to a strain of a) and the "ringspot" of Hawaii to a strain of b).

BIBLIOGRAFIA

1.—ACUÑA, J. y F. ZAYAS.—1946.
El mosaico y otras plagas de la fruta bomba (*Carica papaya* L.). Cuba. Estac. Exper. Agron. Cir. 85.

2.—ADSUAR, J.—1946.
Studies on virus disease of papaya (*Carica papaya* L.) in Puerto Rico. I. Transmission of papaya mosaic. Univ. Puerto Rico Agr. Exp. Sta. Tech. Paper Nº 1.

3.—_____.—1946.
Studies on virus disease of papaya (*Carica papaya* L.) in Puerto Rico. II. Transmision of papaya mosaic by the green citrus aphid (*Aphis spiraecola* PATCH). Univ. Puerto Rico Agr. Exp. Sta. Tech. Paper Nº 2.

4.—_____.—1950.
Studies on virus disease of papaya (*Carica papaya* L.) in Puerto Rico. IV. Preliminary studies on the host range of papaya mosaic. Univ. Puerto Rico Agr. Exp. Sta. Tech. Paper Nº 5.

5.—BAKER, R. E. D.—1939.
Papaw mosaic disease. Trop. Agr. (Trinidad) 16: 159-163.

6.—BARNES, V.—1949.
El pasmo del cogollo de la papaya. Agri. Ven. 6 (72); 40-41.

7.—CAMPOS GONZÁLEZ, J.—1941.
La lechoza. Agric. Venez. 5 (59): 44-50.

8.—CAPOOR, S. P. y P. M. VARMA.—1948.
A mosaic disease of *Carica papaya* L. in the Bombay province. Curr. Scie., 17: 265-266.

9.—JENSEN, D. D.—1941.
Papaya virus disease with special reference to papaya ringspot. Phytopath. 39: 191-211.

10.—Lorin, R. B. y H. M. Munger.—1944.
A rapid method for mechanically transmitting plant viruses. Phytopath. 34: 1010.

11.—Martorell, Luis F. y J. Adsuar.—1952.
Insects associated with papaya virus diseases. Jour. Agri. P. Rico, XXXVI (4): 319-329.

12.—Müller, A. S.—1941.
El reconocimiento de las enfermedades de las plantas cultivadas en Venezuela, 1937-1941. Bol. Soc. Ven. Cien. Nat. 7: 99-113.

NOTAS

633 . 2 *Panicum maximum* : 631 . 521 . 1

DATOS PRELIMINARES SOBRE LA PRODUCCION DE SEMILLAS VIABLES EN "GUINEA" (*PANICUM MAXIMUM*).

INTRODUCCION

La producción de semillas viables constituye una característica deseable en plantas forrajeras, ya que de este modo la propagación de la especie se hace más fácil y rápida. En el caso concreto de *Panicum maximum*, el pasto cultivado más extendido en el país, la siembra por semilla constituye el método más económico y práctico. El conocimiento de la capacidad de producción de semillas viables en distintas variedades de "guinea" es sin duda de gran importancia e información fundamental para la iniciación de cualquier programa de mejoramiento.

MATERIAL Y METODO:

El material usado consistió en seis variedades de Guinea a saber:

1. "Guinea de "Africa" — Procedente del Brasil.
2. "Guinea siempre verde" — " " "
3. "Coloniao" — " " "
4. "Gamelote Brasilero" — " " "
5. "Guinea común" — Ampliamente difundido en el país.
6. "Gamelote común" — " " " "

Las cinco primeras variedades se encontraban entre la colección de plantas forrajeras que mantiene la División de Zootecnia y se hallan identificadas como las parcelas: 50-50; 51-73; 50-36; 50-51; 50-37. El "gamelote común" usado se tomo de los alrededores del edificio Nº 3 del Instituto Nacional de Agricultura, en Maracay.

En octubre y noviembre, cuando todas las parcelas estaban en floración se cubrieron cinco panojas diferentes de cada variedad con un cilindro de alam-

bre de 60 mts. de alto por 30 ctms. de diámetro forrado en liencillo. Una panoja solamente era incluída en cada cilindro y se colocaron suficientemente separadas unas de otras en los dos hilos de 10 m. de la parcela, a fin de que correspondieran a plantas distintas.

El cilindro abierto en la parte superior se mantenía erecto amarrado a 2 estacas de bambú y se colocaba cuando las espiguillas inferiores de la panoja habían completado la antesis. En la parte inferior se amarraba la tela a la panoja. Si una panoja sufría daño mecánico, se eliminaba y reemplazaba por una nueva.

Cada dos días, a partir de la fecha de postura se recogían los flósculos depositados en el fondo y se continuaba así hasta que hubiesen caído todos. La cantidad recolectada cada día se mantenía en sobre separado.

Seguidamente se procedió a contar las semillas contenidas en cada sobre, separando las vanas de las llenas, usando para ello una pinza y apretando cada flósculo. Los flósculos con semilla se sometieron a prueba de germinación en suelo esterilizado en autoclave. La germinación se contó a los 14 días.

RESULTADOS EXPERIMENTALES:

Los resultados han sido agrupados en dos cuadros. En el primero los datos son dados para cada variedad por día; total de las cinco panojas. Observando los datos vemos que en general la cantidad de flósculos vacíos es siempre menor que los flósculos con semilla, a excepción de "Gamelote común" donde fué mayor la cantidad de flósculos vacíos. La mayor cantidad de semilla cayó durante los días 6-12 después de antesis. La mayor producción correspondió a la "Guinea siempre verde" con un total de 8.800 en 5 panojas, mientras la más baja, "Gamelote", apenas alcanzó a 1.786.

La germinación de la semilla ha sido presentada en porcentajes sobre la cantidad de flósculos con semilla y sobre la cantidad total. Se puede notar que no siempre la mejor germinación correspondió a los días de mayor producción, sin embargo, sí se nota que en los últimos días de recolección hubo una disminución. El mayor porcentaje correspondió a la "Guinea común" con 14.98% sobre el total. "Guinea de Africa", "Guinea siempre verde" y "Coloniao" tienen un porcentaje más o menos similar: 8.89; 8.96 y 10.88 respectivamente. El "Gamelote" y el "Gamelote Brasilero" tuvieron los más bajos: 2.57 y 2.22 respectivamente. En el segundo cuadro los resultados han sido presentados por panoja. En él observamos que la caída de la semilla varió desde 10 días en "Gamelote" hasta 30 en "Guinea". En "gamelote" la caída de toda la semilla de la panoja fué más pronto que en ninguna otra

variedad. El porcentaje de germinación entre panojas varía relativamente poco. La mayor variación la encontramos en "Guinea común" de 6.32 a 26.96%.

DISCUSION:

Los resultados presentados muestran claramente el problema de la baja viabilidad en las distintas variedades de "Guinea", a pesar de que la producción de semilla es satisfactoria.

El porcentaje de germinación obtenido en "Guinea común" de 14.98 es similar al obtenido por WARMKE (3) en Puerto Rico de 14.4 para la variedad que él denomina también "Guinea". Sin embargo, sus resultados en otras variedades son mayores a los nuestros, a saber: "Gramalote" 48.7%, "*broad-leaf*" 28.0%, "*Fina-leaf*" 32.3% y "borinquen" 4.5%.

La producción de semillas en "guinea" se realiza a través de 2 a 3 meses. Las panojas por nosotros usadas fueron de las emitidas de la mitad al final de este período y es posible que estas últimas tengan menor germinación.

A excepción del uso de vasos de cartón en vez de potes de barro, la técnica seguida en las pruebas de germinación fué semejante a la seguida por el autor en 1950 (2) en la determinación de la auto-fertilidad en *Dactylis glomerata* que resultó satisfactoria. Se siguió el criterio de contar a los 14 días, que es la norma establecida por la Asociación of Official Seed Analysis of North America (1) para gran número de gramíneas forrajeras. Es posible que con gramíneas tropicales sea necesario establecer otro límite.

Es bien conocido que las condiciones edáficas y climáticas tienen marcada influencia en la producción de semillas. Sólo mediante estudios posteriores podremos decir si estamos trabajando en una zona inapropiada para la producción de semillas o el año no fué favorable.

REFERENCIAS:

1.—Association Seed Analysis of North America. 1938. Rules and recomendations for testing seeds. U.S.D.A. Circ. 480.

2.—OROPEZA, HERNÁN. 1950. Variation of self fertility in Orchard grass. Tesis presentada a la Universidad de Cornell para obtener M. S. No publicada.

3.—WARMKE, H. E. 1951. Cytotoxonomic investigations of some varieties of *Panicum maximum*. Vand. *P. purpurascens* in Puerto Rico. Agron. Jour. 43: 143.

HERNÁN OROPEZA
Ing. Agr. Sección forrajes
Div. de Fitotecnia, I.N.A.

CUADRO 1. — *Total de semillas producidas (5 panojas) en cosechas sucesivas cada dos días después de completada la antesis de seis variedades de Guinea (Panicum máximum)*

Días	Flósculos vacíos	Flósculos con Semilla	Germinación semilla Cantidad	Germinación semilla %	% Germinación sobre el total	Flósculos vacíos	Flósculos con Semilla	Germinación semilla Cantidad	Germinación semilla %	% Germinación sobre el total	Flósculos vacíos	Flósculos con Semilla	Germinación semilla Cantidad	Germinación semilla %	% Germinación sobre el total
2	361	178	49	27.53	9.09	512	440	103	23.41	10.82	515	319	70	21.94	8.39
4	1.069	547	53	9.69	3.28	791	419	23	5.49	1.90	1.620	889	120	13.50	4.78
6	827	1.953	252	12.90	9.06	763	293	13	4.44	1.23	1.900	2.616	406	15.52	8.99
8	297	713	128	17.95	12.67	882	309	1	0.32	0.08	818	1.408	496	35.23	22.28
10	483	1.415	194	13.71	10.22	753	254	5	1.97	0.50	624	1.226	180	14.68	9.73
12	510	185	107	57.84	15.39	109	35	0	0	.....	557	1.015	66	6.50	4.20
14	185	280	32	11.43	6.88	107	32	3	9.37	2.16	663	734	50	6.81	3.66
16	20	52	0	0	.....	45	4	0	0	.....	175	153	16	10.46	4.88
18	14	16	0	0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	152	187	11	5.88	3.24
20	18	17	0	0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	162	109	4	3.67	1.48
22	5	7	2	28.57	16.67	.....	.....	.....	.....	.....	52	46	2	4.35	2.04
24	14	25	0	0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	74	72	20	27.78	13.70
											41	28	4	14.28	5.80
TOTAL	3.803	5.388	817	15.16	8.89	3.962	1.786	148	8.29	2.57	7.323	8.800	1.445	16.42	8.96
2	816	849	40	4.71	2.40	919	399	17	4.26	1.29	501	317	93	29.34	11.37
4	1.019	810	198	24.44	10.82	807	1.082	17	1.57	0.90	571	1.126	133	11.81	7.84
6	947	1.400	211	15.07	8.99	1.266	1.186	30	2.53	1.22	552	1.074	239	22.25	14.70
8	604	957	156	16.30	9.99	712	1.287	80	6.22	4.00	1.051	1.105	404	36.56	18.74
10	704	1.415	195	13.78	9.20	368	970	21	2.16	1.57	338	586	107	18.26	11.58
12	951	1.654	494	29.87	18.96	213	616	5	0.81	0.60	266	226	66	29.20	13.41
14	225	626	46	7.35	5.40	342	620	74	11.93	7.69	144	311	70	22.51	15.15
16	53	103	15	14.56	9.61	64	195	7	3.59	2.70	304	222	184	82.88	34.98
18	358	572	200	34.96	21.50	184	228	13	5.70	3.15	144	151	32	21.19	10.35
20	144	183	25	13.66	7.64	100	178	3	1.63	1.08	147	97	57	58.76	23.36
22	69	88	3	3.41	2.03	43	85	0	—	—	125	107	43	40.19	18.53
24	8	2	0	—	—	32	36	0	—	—	52	35	11	31.43	12.64
26	.....	.....	.....	.....	.....	23	33	0	—	—	13	26	3	11.54	7.69
28	.....	.....	.....	.....	.....	11	4	0	—	—	14	7	0	—	—
30	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	10	4	0	—	—
TOTAL	5.892	8.659	1.533	18.28	10.88	5.084	6.919	267	3.86	2.22	4.232	5.394	1.442	26.73	14.98

CUADRO 2. — *Total de semillas producidas por panopa en seis variedades de Guinea (Panicum maximum)*

Planta Número	Número días Producción	Flósculos vacíos	Flósculos con Semilla	Germinación: Cantidad	Germinación: %	% Germinación sobre el total
GUINEA DE AFRICA						
1	7	671	1.886	296	15.69	11.58
2	7	689	1.084	152	14.02	8.57
3	7	1.001	1.338	205	15.32	8.76
4	7	709	956	58	6.07	3.48
5	11	715	906	106	11.70	6.54
GAMELOTE COMUN						
1	5	398	220	14	6.36	2.26
2	5	362	393	18	4.58	2.38
3	5	1.049	393	1	0.25	0.07
4	8	1.473	218	10	4.59	0.59
5	7	680	562	105	18.63	8.90
GUINEA SIEMPRE VERDE						
1	12	1.679	1.847	247	13.37	7.01
2	8	2.010	2.416	433	17.92	9.78
3	10	874	740	126	17.50	7.81
4	12	1.366	2.057	314	15.26	9.17
5	14	1.394	1.740	316	18.16	10.03

Planta Número	Número días Producción	Flósculos vacíos	Flósculos con Semilla	Germinación: Cantidad	Germinación: %	% Germinación sobre el total
COLONIAO						
1	10	1.103	833	119	14.28	6.15
2	11	990	1.573	319	20.28	12.45
3	11	1.181	1.751	473	27.01	16.13
4	12	1.752	2.417	420	17.38	10.07
5	10	866	2.085	252	12.09	8.54
GAMELOTE BRASIL						
1	7	1.073	1.463	36	2.46	1.42
2	14	1.246	1.570	87	5.54	3.09
3	13	1.053	1.427	64	4.48	2.58
4	14	1.147	1.623	73	4.50	2.63
5	10	565	836	7	0.84	0.50
GUINEA COMUN						
1	12	1.009	954	139	14.57	7.[illegible]
2	15	729	805	97	12.05	[illegible]92
3	11	770	2.143	488	22.77	16.[illegible]
4	11	382	460	78	18.75	9.26
5	15	1.342	1.032	640	62.01	26.96

634 . 973 : 582 . 752 . 33 : 576 . 312 . 35

LOS CROMOSOMAS DE *MELIA AZEDARACH*

Con el objeto de establecer relaciones en base al número cromosómico de algunas especies que integran la familia de las Meliáceas, se inició el recuento en *Melia azedarach* que florece en Aragua desde septiembre aproximadamente.

Fig. 1: Metafase I en células madres del polen de *Melia azedarach*, n = 14 cromosomas.

La determinación se realizó en metafase I de células madres del polen mediante el fijador-colorante carmín acético férrico. Las células se presentan muy aglomeradas en esta fase y la individualización de figuras cromosómicas claras resultaba difícil. Los cromosomas son pequeños y de tamaño uniforme. El número es de n:14. La fotografía representa un dibujo de metafase I realizado con cámara clara.

Ingº Agrº Dora M. de Zerpa.

633.61 : 581.145.1

EFECTO DE DIFERENTES SOLUCIONES CONSERVADORAS SOBRE LA FERTILIDAD DEL POLEN DE PANICULAS DE CAÑA DE AZUCAR

La polinización en caña de azúcar es una operación indispensable en la conducción de los planes de mejoramiento. La efectividad del resultado de esta operación depende mucho del tiempo que puedan mantenerse activas las panículas polinizadoras que, como es sabido, se cortan de la planta madre y se embolsan junto a las del progenitor femenino. Para mantener la vitalidad de las panojas cortadas, el extremo del tallo se sumerge en un frasco a modo de florero, que contenga agua o alguna solución conservadora.

Con el objeto de escoger una solución que nos garantice la mayor longevidad de los tallos de caña florecidos en los cruzamientos, se inició un ensayo en el cual se tomó la variedad Co. 421, de bajo porcentaje de polen fértil probando las siguientes soluciones:

1) agua; 2) ácido fórmico al 1%; 3) ácido sulfuroso al 0,1%; y 4) la solución mezcla de ácido sulfuroso más ácido fosfórico al 0,1%.

Se cortaron cuatro tallos de cinco entrenudos y con sus flores aún sin abrir. Estos se mantuvieron en envases de bambú, sostenidos de manera que la parte inferior del tallo no rozara con el fondo del envase.

A los tallos se les hicieron los siguientes cuidados: cada dos días se les cambiaba de solución y luego se cortaba un pedazo de tallo para facilitar la mayor absorción de las soluciones.

El ensayo comenzó con fecha 13-10-52, a las 6.30 p. m., y se le tomaron las siguientes observaciones: lozanía del tallo; porcentaje de polen fértil y estado de apertura de las flores.

RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES

CUADRO 1. — *Porcentaje de polen fértil.*

Tratamientos	Días desde el tratamiento			
	3	5	9	10
Agua	7,01	14,89	0	0
Acido sulfuroso	21,02	17,09	0	0
Acido fórmico	12,91	19,04	17,01	16,08
Solución ácido sulfuroso más ácido fosfórico	24,08	18,08	20,01	20,05

De acuerdo con estos resultados, las soluciones de ácido fórmico y ácido sulfuroso con ácido fosfórico, dan a los tallos mayor longevidad. Estos dos tratamientos también exhiben los mayores porcentajes de polen fértil.

CUADRO 2. — *Apertura de Flores.*

Días desde el tratamiento	2	3	4	5	6	7
Agua	1 tallo	todos	todos	todos	todos	Paralizada
Acido fórmico	todos	"	"	"	"	"
Acido sulfuroso ...	todos	"	"	"	"	"
Mezcla de sulfuroso fórmico	2 tallos	"	"	"	"	"

En cuanto a la apertura de las flores, según el Cuadro 2, comenzó uniformemente en las soluciones de ácido fórmico y de ácido sulfuroso; las restantes, al día siguiente. La apertura de flores se paralizó después de siete días de tratadas.

Según el Cuadro 3, tan sólo el último tratamiento (ácido sulfuroso más ácido fosfórico) mantuvo en mejor aspecto los tallos. Los primeros en marchitarse fueron el 1º y el 3º, después de nueve días de tratados.

El agua y el ácido sulfuroso sólo mantienen bien la fertilidad del polen durante tres días; el ácido fórmico y la mezcla de ácido sulfuroso con fosfórico, alcanzan a los 7 días, pero de los dos, la última es la que mantiene el mayor porcentaje de polen fértil.

Colaboró en la realización de estos experimentos el Bachiller Pedro Mago.

Angel Viso Rodríguez.
División de la Caña de Azúcar.

CUADRO 3. — *Longevidad de los tallos.*

Días desde el tratamiento	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Agua	Lozano	Principio marchitez foliar	Verde solamente los raquis	Aún verdes sus raquis	3 con raquis verdes	2 tallos con raquis verdes	igual	igual	todos marchitos				
Acido fórmico	Lozano	Lozano	Principio marchitez de 1 tallo	Principio marchitez en limbo	3 con raquis verde y muy loz.	Todos con raquis verdes	3 con raquis verdes	igual	1 tallo con raquis verdes				
Acido sulfuroso	Lozano	Lozano	Principio marchitez en todos	Solamente raquis verdes	Solamente raquis verdes	igual	3 tallos con raquis verdes	todos marchitos	todos marchitos				
Acido sulfuroso + ácido fosfórico	Lozano	Lozano	Principio marchitez en 3 tallos	3 raquis verdes 1 lozano	3 raquis verdes 1 muy loz.	igual	2 tallos con raquis verdes	igual	igual	2 tallos con raquis verdes	1 tallo con raquis verde	1 tallo con raquis verde	todos marchitos

634.1/9 : 632.8 (87)

"ESCOBA DE BRUJA" EN VARIOS ARBOLES

Por "escoba de bruja" se entiende generalmente en Venezuela, la conocida enfermedad del cacao, común en el oriente (Delta Amacuro y Península de Paria) y en una zona de Barlovento (Merecure). Sin embargo con este nombre se indica un cuadro sintomatológico característico (brotes múltiples, entrenudos cortos, hinchazones y deformaciones de las ramas, hojas reducidas) de etiología diferente o desconocida, ya sea en plantas leñosas o herbáceas. Manifestaciones de esta clase se pudieron observar en varios árboles, algunos de los cuales de gran importancia económica, sea porque se emplean como árboles de sombra en los cacaotales y cafetales, ya sea por su valor como madera. El cuadro 1 indica las especies de plantas y lugares donde se observó el fenómeno [1].

CUADRO 1. — *Plantas que presentan "escoba de bruja" y lugares donde se observaron.*

Nombre vulgar	Nombre científico	Lugar
Bucare "Anauco" (*)	*Erythrina cf. poeppigiana*	Güigüe (Carabobo)
Anauco (*)	*E.* cf. *poeppigiana*	Península de Paria (Sucre)
Pionía espinoso (**)	*E.* cf. *velutina*	Península de Paria
Apamate	*Tabebuia pentaphilla*	Península de Paria
Guamo	*Inga* sp.	Güigüe (Carabobo)
Toco	*Crataeva gynandra*	Soro (Sucre)
Araguaney	*Tabebuia* sp.	Maracay (Aragua)

(1) Ya en la imprenta el presente trabajo, el Dr. F. Fernández Yépez nos señaló casos típicos de "escoba bruja" en *Clitoria dendrina* Pittier en los alrededores de Maracay (Aragua).

(*) El bucare anauco de Carabobo y el anauco de Oriente son probablemente variedades de la misma especie (*E. poeppigiana* [= *E. micropteryx*]).

(**) El pionío espinoso es probablemente *E. velutina* o quizás corresponde al *E. colladodendrum* citado por Posnette y Palma, pero que no figura en la lista de Pittier (Leguminosas de Venezuela. Bol. Tec. Nº 5: 60-62).

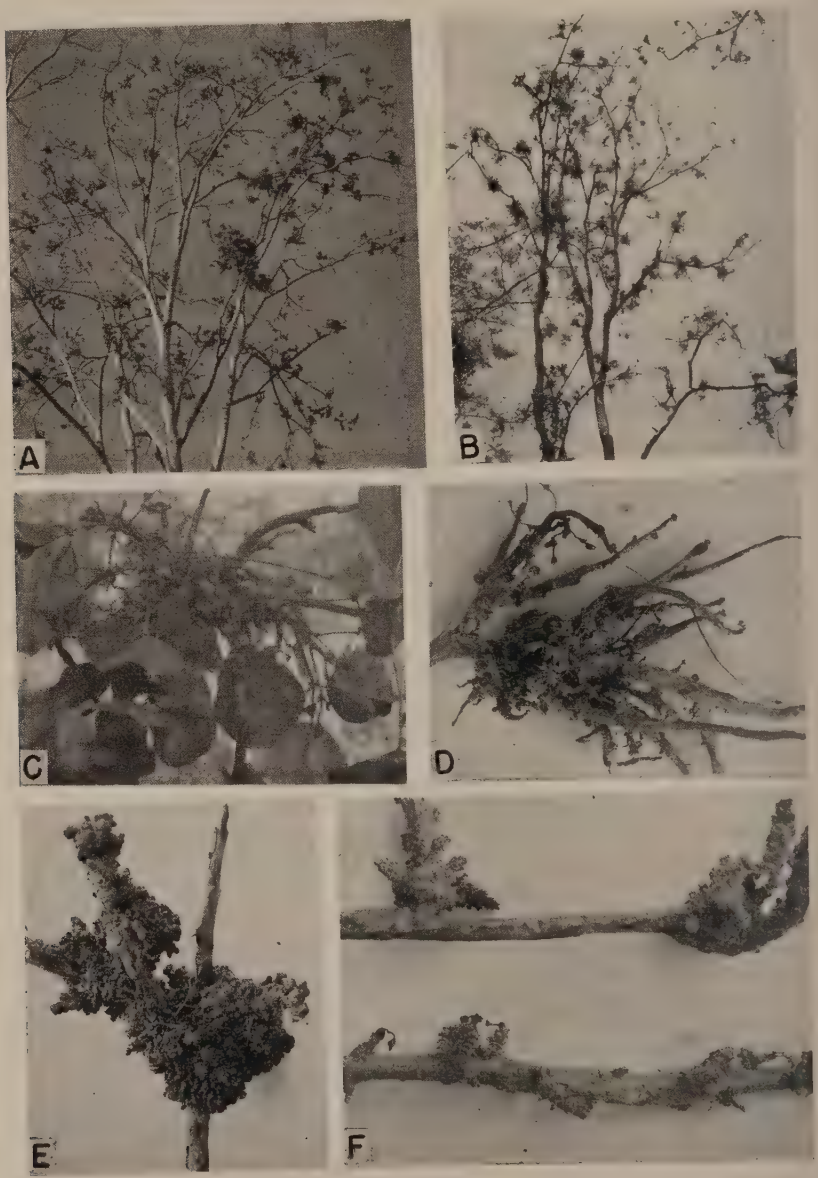


Fig. 1. — A, B: árboles de anauco y bucare anauco, invadidos por "escobas de bruja". C, D: detalle de "escobas" de B. E, F: "escobas" en pionío espinoso.

a) Los árboles de *Erythrina* son las sombras más usadas en los cacaotales y cafetales. En el anauco, que es el más común y el más susceptible, la "escoba de bruja" primero ataca a las ramas jóvenes, luego se extiende a todas las ramas ocasionando la muerte de las mismas y del árbol entero.

Las figuras 1 (A, B, C, D,) muestran los síntomas en anauco a saber: desarrollo simultáneo de varias yemas a lo largo de las ramas; reunión de brotes de tamaño reducido, con entrenudos cortos; hinchazón de las ramitas atacadas, hojas más pequeñas y finalmente defoliación completa del árbol cuyas ramas son todas invadidas por las "escobas". En la Península de Paria, la enfermedad ha sido descrita desde hace tiempo, en 1944 por POSNETTE y PALMA (1) y por CIFERRI (2) en 1949. Ratificando las observaciones de los autores mencionados, el bucare (*E.* cf. *glauca*) no es atacado por la enfermedad, ya que permanece sano entre árboles de anauco enfermos. El pionío espinoso, que es muy frecuente en las cercas a lo largo de las carreteras, presenta, en toda la Península, una "escoba de bruja" que comparada con la del anauco tiene los brotes más cortos y las hinchazones más pronunciadas, en forma de tumores (Figs. 1, E, F).

La enfermedad del anauco en la Península de Paria, es grave y económicamente perjudicial a los cacaotales ya que antes estaba limitada a la zona oriental y a la de El Pilar, mientras ahora se encuentra en toda la Península, hasta los alrededores de Carúpano, destruyendo sombríos enteros.

Fuera del área mencionada, la enfermedad ha sido observada por nosotros en el Estado Carabobo, en los cafetales de El Trompillo, presentando la misma difusión y gravedad observada en el Oriente del país (Fig. 1, B).

b) En apamate, CIFERRI (loc. cit.) señaló la presencia de una "escoba de bruja" en unas plantas adultas en los alrededores de El Pilar. Nosotros observamos la enfermedad en la parte más oriental de la Península, en el valle El Mapire, entre Güiria y Carenero.

El fenómeno se observó en árboles adultos y jóvenes; es más frecuente en las ramas de menor tamaño, con el aspecto de una densa reunión de brotes, pero no se observaron árboles con ataque generalizado en todas las ramas, ni que estuviesen secándose por esta causa. En su aspecto exterior, la "escoba de bruja" del apamate es menos tupida que la del anauco; las hipertrofias menos marcadas, las hojas casi normales, las ramitas menos hinchadas y las flores y frutos muy reducidos (Fig. 2, A).

(1) POSNETTE, A. F. y M. PALMA.—1944.—Observation on cacao in the Paria Peninsula, Venezuela. Trop. Agr. (Trinidad). 21: 130-132.

(2) CIFERRI, R.—1949.—La escoba de bruja de algunos árboles de sombrío del cacao (*Erythrina* y *Tabebuia*) en Venezuela. Una enfermedad de origen no criptogámico. Rev. Fac. Nac. Agron. (Medellín). 10: 143-147.

Fig. 2. — "Escobas de bruja" en:
A = apamate; B = araguaney;
C = guamo; D = toco.

Aún no descartando la hipótesis que sugiere Ciferri (loc. cit.) de que la enfermedad del anauco y la del apamate puedan tener un mismo origen, nos parece raro que, en la vasta zona de Yaguaraparo Irapa, se observaron solamente apamates sanos entre anaucos enfermos y por el contrario, en El Mapire, anaucos sanos entre apamates enfermos.

c) En la "escoba" del guamo (Fig. 2, C) los brotes, siempre en número excesivo, no presentan las hinchazones de los *Erythrina*; son alargados, con entrenudos largos y delgados e hipertrofias marcadas, acercándose en su aspecto exterior a la "escoba de bruja" del cacao.

d) La "escoba" del toco (Fig. 2, D) es muy parecida a la del pionío espinoso: presenta especies de tumores formados por la reunión de pequeños brotes hinchados que se han desarrollado de un mismo punto de la rama. La enfermedad se encuentra generalizada en todo el árbol.

e) En araguaney los brotes de la "escoba" salen en gran número de yemas reunidas casi en un mismo punto de la rama, en forma simultánea y caótica; son alargados, algo hinchados y torcidos (Fig. 2, B).

Transformaciones similares fueron descritas sobre *Tabebuia pallida* en Puerto Rico (3); sobre *Robinia pseudo-acacia* (4); *Pinus maritima* (5); *Vaccinium* sp. (6); *Carya ovata* (7); *Rhododendron* sp. (8); *Prunus* sp. 9, y otros frutales.

Comúnmente el fenómeno es atribuído a causas fungosas (6, 7, 8, 9); a veces a causas virosas (1, 2, 3, 4); a bacteria (5), y frecuentemente, a causas desconocidas.

Sobre la "escoba de bruja" en anauco y apamate los trabajos citados en (1) y (2) son los únicos antecedentes; mientras éstos no existen sobre toco, araguaney y guamo.

Gino Malaguti.
División de Fitopatología.
Instituto Nacional de Agricultura.

(3) Cook, M. T.—1938.—"The witches" broom of *Tabebuia pallida* in Puerto Rico. Journ Agr. P. Rico. 22: 441-442.
(4) Grant, T. J.—1939.—"Sistemic brooming of *Robinia pseudo-acacia* and other virus-like diseases of trees". Phytop. 29: 8.
(5) Duprenoy, J.—1921.—"Witches'brooms of *Pinus maritima*". Phytop. 11: 27.
(6) Demaree, J. B.—1947.—"A proliferating gall in blueberry plants caused by an Actinomyces". Phytop. 37: 438.
(7) Stewart, F. C.—1917.—"Witches'brooms in hickory tree". Phytop. 7: 185-187.
(8) Schmith, H.—1920.—"Observations on some common and important diseases of the rhododendrom". Phytop. 10: 275.
(9) Rathburn-Gravatt, A.—1927.—"A witches'broom of introduced japanese cherry tree". Phytop. 17: 19-23.

633.51 : 632.9 (87)

NOTA PRELIMINAR SOBRE EL GUSANO ROSADO GRANDE DEL ALGODONERO, *SACADODES PYRALIS* DYAR. (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), EN VENEZUELA.

INTRODUCCION

Sacadodes pyralis DYAR, un noctuido que ataca los mamones y botones del algodonero, es conocido en Venezuela desde hace mucho tiempo, especialmente en los Estados Apure, Portuguesa y Yaracuy, donde causó daños y pérdidas. En los Estados Aragua y Carabobo era conocido y sólo considerado como plaga potencial hasta el año 1952, cuando atacó en gran número los cultivos, causó graves pérdidas en algunos sitios y hasta destruyó completamente la cosecha en las siembras tardías del Estado Yaracuy. En este Estado el insecto ha tenido, en el año 1952, una posibilidad de desarrollar tres generaciones sucesivas antes de la maduración del algodón, debido al largo período, durante el cual fueron realizadas las siembras del cultivo (desde la segunda quincena de junio hasta mediados de octubre); de tal modo que las últimas siembras sufrieron un ataque tan fuerte que se observaron sobre 100 mamones verdes 500 huevos de *Sacadodes*.

En la literatura técnica hay muy pocas publicaciones sobre *S. pyralis* y en Venezuela se carece completamente de datos concretos sobre su biología, importancia económica y combate. Bajo estas condiciones, el autor cree interesante presentar algunas de sus observaciones sobre la biología, ecología y enemigos naturales del gusano rosado grande en Venezuela y sugerir ciertos métodos para su combate.

CICLO DE DESARROLLO

El período de incubación del huevo de *S. pyralis* es de seis días bajo la temperatura media de 24.5°C; bajo temperaturas más altas el período de incubación puede ser más corto, de sólo cinco días. El período larval, desde la eclosión

hasta la prepupa es de 15.4 días bajo la temperatura media de 25°C y el período de la prepupa es de cuatro días aproximadamente.

El período pupal, en observaciones efectuadas en setiembre y octubre de 1951, fué de 23 a 28 días y su promedio 24.5 días para machos y de 16 a 19 días y su promedio 17.3 días para hembras, dando así una duración de huevo a adulto de 49.9 días para los machos y de 42.7 días para las hembras.

Datos semejantes se obtienen durante la mayor parte del año. Sin embargo, en agosto de 1952 hemos observado una hembra de *S. pyralis* que emergió de la pupa 147 días después de la pupación. En octubre del mismo año se observó un macho después de 40 días de período pupal.

La prolongación de la duración del desarrollo de la pupa es común en cierta época del año en *S. pyralis*, lo cual indica que se trata de una *diapausa* en el estado pupal que se puede ver en las siguientes observaciones:

El 29 de noviembre de 1952 se colectaron larvas de *S. pyralis* en Tocorón, Edo. Aragua; las pupas se formaron en los siguientes días. De estas pupas nació un cierto número (no controlado) de adultos en el tiempo normal de 17 a 24 días, un macho después de 50 días, una hembra a los 47 días y otras dos hembras después de 61 y 67 días, respectivamente.

El 5 de diciembre del mismo año se colectaron otras larvas en el mismo lugar, de las cuales se obtuvieron pupas y luego adultos: seis hembras en 16 a 17 días, dos hembras en 66 días, un macho en 70 días y una pupa quedó viva hasta el 18 de mayo de 1953, fecha de la última observación, continuando en estado de pupa 160 días.

La relación entre las pupas con *diapausa* y las de período pupal normal, en este ensayo era de 4 : 6.

En otro ensayo se observaron 32 pupas obtenidas en el laboratorio de larvas recogidas en el mes de enero de 1953 en Chivacoa, Edo. Yaracuy, de las cuales han emergido siete adultos sin presentar retardo en su desarrollo, 18 murieron, un macho emergió después de 117 días y seis pupas quedaron vivas el 18 de mayo, continuando su período pupal después de sobrepasar los 117 días en este estado.

Estos ensayos demostraron no solamente la posibilidad de que en ciertas épocas del año las pupas de *S. pyralis* se quedan en *diapausa*, sino también que el porcentaje de estas últimas es alto, pudiendo sobrepasar el porcentaje de las pupas sin *diapausa*, como por ejemplo, en el caso de las pupas provenientes de Chivacoa, en las cuales se puede suponer que la mortalidad fué alta por la prolongación de la duración del desarrollo.

La *diapausa* de las pupas explica cómo *S. pyralis* sobrevive en el período seco, independientemente de sus plantas hospederas, y además demuestra que existe una relación directa entre el grado de infestación al fin de un año con

la gradación de la plaga en el año siguiente. Por lo tanto, una infestación muy fuerte en la época de maduración del algodón puede provocar mayores ataques iniciales en las siembras del siguiente año.

ADULTOS Y OVIPOSICION

La vida de los adultos de *S. pyralis* es corta en comparación con otros noctuidos, teniendo un mínimo 3, máximo 8 y promedio 5,7 días de longitud de vida para 21 hembras observadas y mínimo 3, máximo 8 y promedio 4,4 días para 13 machos observados.

Los datos de las observaciones sobre la oviposición de las hembras se presenta en la forma siguiente: el período de preoviposición es desde 1 hasta 2 y promedio 1,5 días; el de oviposición desde 2 hasta 6 y promedio 3,4 días, y el de postoviposición desde 0 hasta 1 y promedio de 0,7 días.

El máximo de huevos diarios depositados por una hembra es de 142 y el promedio de 38. El máximo de huevos depositados durante toda la vida de una hembra es de 197 y el promedio de 128.

Las hembras no fecundadas ponen huevos sin presentar cambios en el período de preoviposición y oviposición.

Es interesante subrayar que la gran diferencia entre la duración del desarrollo de los machos y las hembras, el reducido período de oviposición y la corta vida de los adultos, elimina casi completamente la posibilidad de que haya fecundación de las hembras por los machos que provienen de huevos puestos en los mismos días.

Los huevos de *Sacadodes* son cupuliformes y espinosos, semejando un erizo diminuto, de color azul claro el primer día, cambiando luego hasta blanco y blanco-gris antes de la eclosión. Después de la eclosión quedan blancos, presentando huecos de salida irregular.

Las hembras depositan sus huevos con predilección sobre las brácteas de los mamones verdes, principalmente en su base; se encuentran huevos también sobre las brácteas de los botones y flores y más raramente sobre las paredes de los mamones verdes, hojas y cogollos.

Las larvitas recién nacidas quedan muy poco tiempo en la superficie y penetran en el curso de algunas horas en los mamones y botones.

PLANTAS HOSPEDERAS

Algodón abandonado y algodón silvestre son las principales plantas hospederas de *S. pyralis* en Venezuela, fuera del algodón cultivado. El autor, durante un viaje de inspección en el mes de febrero de 1953, observó en las mencionadas plantas, huevos y larvas de este noctuido desde el nivel del mar hasta

la altura de 1.550 metros en los Estados Aragua, Carabobo, Yaracuy, Lara, Trujillo, Zulia, Mérida, Barinas, Portuguesa y Cojedes.

WITHYCOMBE (1925) menciona haber encontrado una larva de *S. pyralis* sobre *Hibiscus sabdariffa* L. y otra sobre *H. esculentus* L., en ambos casos en plantas que crecían cerca de campos de algodón, lo cual permite presumir la migración de las larvas.

En el año 1951 hemos encontrado huevos y larvas de *S. pyralis* en los mamones de *Cienfuegosia affinis* KOCHR. en Belén, Edo. Carabobo. Investigaciones posteriores demostraron que después de la época de la maduración del algodón se encuentran a menudo huevos sobre brácteas de mamones y botones, larvas pequeñas y medianas dentro de los mamones y aisladas larvas grandes dentro de las flores de *C. affinis*.

ENEMIGOS NATURALES

WITHYCOMBE (1925, 1927) menciona Coccinellidae y Chrysopidae como predatores y un Braconidae como parásito de *S. pyralis* en Trinidad. MURILLO (1937, 1940) encontró *Ectatomma ruidum* ROGER y Vespidae como predatores y *Apanteles thurberiae* MULS. como parásito, en Colombia.

El autor observó la destrucción de larvas de *S. pyralis* por la avispa "mata caballo", *Polites versicolor* var. *biguttatus* HALID. (?) en el campo; destrucción de larvas recién nacidas por coccinélidos *Coleomegilla maculata* DEG. y *Cycloneda sanguinea* L. en el laboratorio, y parasitismo por *Apanteles thurberiae* MULS., el cual llegó en el mes de enero de 1952 a parasitar de 14 hasta 20 por ciento de las larvas de este noctuido en los campos de la Colonia Turén, Edo. Portuguesa.

METODOS DE COMBATE

Careciéndose de métodos de combate químico, los métodos indirectos que consisten en medidas profilácticas y procedimientos culturales son recomendables. Una limpieza completa de los campos de algodón, la destrucción temprana de las socas, que en caso de presentar infestación por *S. pyralis* deben ser quemadas para reducir de esta manera la formación de las pupas con *diapausa* que serán el origen de las infestaciones del próximo año, son la base de los trabajos culturales en los campos. Destruyendo el algodón abandonado y el algodón silvestre se eliminan los focos de desarrollo de las primeras generaciones de la plaga antes de las nuevas siembras y, naturalmente, se reducirá la infestación inicial. Probablemente arando profundo la tierra también se destruirá un gran número de pupas enterradas.

Subrayamos la importancia de sembrar el algodón en todos los campos de

cada zona algodonera en el período más corto posible a fin de impedir el desarrollo de generaciones sucesivas en las siembras tardías y evitar graves daños producidos en dichas siembras. Por este mismo motivo, se sugiere sembrar variedades de corto período vegetativo, evitar abonos que prolongan la época vegetativa y retardan la maduración y no sembrar algodón en los sitios donde por el carácter del suelo u otras condiciones, se retarda la maduración. Es posible que sembrando el algodón más temprano se obtendrá también la reducción de esta plaga.

Nos permitimos llamar la atención sobre la importancia de destruir los huevos de *S. pyralis* en los primeros brotes de la infestación en los campos algodoneros. A menudo estos brotes se presentan en forma de manchas limitadas e infestadas por un gran número de huevos. En estos casos se recomienda el uso de insecticidas, determinando la fecha de aplicación de acuerdo con los cambios de coloración de los huevos descritos anteriormente para calcular, de tal manera, el momento preciso de la eclosión y aprovechar el corto período antes que las larvas recién nacidas penetren en los botones y mamones.

Cuando los primeros huevos se encuentran en forma aislada, regados por todo el campo, los tratamientos con productos químicos no son recomendables. WITHYCOMBE (1927) aconsejó en Trinidad la recolección de los huevos.

También hay que llamar la atención sobre la urgente necesidad de proteger los parásitos y predatores, usando insecticidas menos perjudiciales a los insectos beneficiosos, realizando siembras de otras plantas dentro de los campos de algodón y tratando de reducir el número de tratamientos con productos químicos en los campos.

RESUMEN

Se describe el ciclo de desarrollo, oviposición y ecología de *Sacadodes pyralis* DYAR, noctuido que causó graves daños a los algodoneros en 1952 en Venezuela.

La incubación de los huevos es de 5 hasta 6 días; la duración de la larva hasta la prepupa 15,4 días y prepupa 4 días; la duración del estado pupal normalmente es de 17,3 días en promedio para las hembras y de 24,5 días para los machos, pero además de pupas *normales* se observaron pupas con *diapausa* con una duración de más de 150 días. La preoviposición es de 1 hasta 2 días, el período de oviposición de 2 hasta 6 días (promedio 3,4 días), promedio de huevos depositados por una hembra 128. La vida del adulto es de 3 hasta 8 días.

Además del algodón, *Cienfuegosia affinis* KOCHR es huésped de *S. pyralis*.

Polistes versicolor var. *biguttatus* HALID. (?), *Coleomegilla maculata* DEG. y *Cycloneda sanguinea* L. son predatores y *Apanteles thurberiae* MULS., parásito de *S. pyralis* en Venezuela.

Se dan sugerencias sobre métodos de combate como la destrucción de socas y algodón silvestre, siembras realizadas en un período corto en todos los campos y destrucción de huevos en los primeros brotes de la infestación.

SUMMARY

The bionomics and ecology of *Sacadodes pyralis* Dyar, a noctuid which in 1952 severely damaged cotton crops in Venezuela, are described.

Incubation period lasts 5 - 6 days; larval stage 15,4 days; prepupa 4 days; pupal stage 17,3 (females) and 24,5 (males) days. In addition to normal pupae, the author observed *diapause* in the pupal stage lasting more than 150 days; preoviposition lasts 1-2 days; oviposition 2-6 days (3,4 av.).

The average number of eggs layed by individual females is 128; adult life lasts 3 - 8 days.

In addition to cotton, *Cienfuegosia affinis* Kochr is another host plant of *S. pyralis*.

Polistes versicolor var. *biguttatus* Halid. (?), *Coleomegilla maculata* Deg. and *Cycloneda sanguinea* L. are predators and *Apanteles thurberiae* Muls., parasite of *S. pyralis*, observed in Venezuela.

As to control methods, the author suggests several measures, such as cleaning up the fields at the end of the crop, wild cotton destruction, simultaneous and early planting and egg destruction at the very beginning of the attack.

BIBLIOGRAFIA

Murillo, L. M.—1937.—Sentido de una lucha biológica. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 1. Nº 4, pp. 376-410.

Murillo, L. M.—1940.—Un insectario para la cría y multiplicación del *Apanteles thurberiae* Muls. Rev. Fac. Nac. Agron. (Colombia). 2. Nº 4-5, pp. 386-392.

Withycombe, C. L.—1925.—A Trinidad Cotton Pest. Trop. Agric. II Nº 12, pp. 286-287.

Withycombe, C. L.—1927.—The South American Bull-worm of Cotton, *Sacadodes pyralis* Dyar. Bul. Ent. Res. XVII pt. 3, pp. 265-272.

AGRADECIMIENTO

El autor agradece a la División de Algodón la ayuda facilitada para el desarrollo de este trabajo y a los Dres. F. Fernández Yépez y P. Fenjves, la revisión y corrección del manuscrito.

Waclaw Szumkowski,
Instituto Nacional de Agricultura.
División de Entomología y Zoología.
Sección de Estudios Biológicos.

INFORMACION Y NOTICIAS

Nuevo Director del I. N. A. — El 16 de febrero último, fué designado Director del I. N. A. el Ingº Agrº Ricardo Araque, quien desempeñaba hasta entonces la Jefatura de la División de Educación Vocacional de la Dirección de Agricultura del M. A. C.

Visita del Dr. Armando Samper. — El 23 de febrero último visitó el Instituto Nacional de Agricultura el Dr. Armando Samper, Jefe del Servicio de Intercambio Científico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en Turrialba.

Como es sabido, al Dr. Samper se le debe el eficiente servicio de documentación bibliográfica que funciona en Turrialba, tan conocido y utilizado por los investigadores y agrónomos de Venezuela.

En discusiones llevadas a cabo en una reunión *ad hoc*, convocada por la Dirección del I. N. A., así como en conversaciones particulares con cada uno de los técnicos, el Dr. Samper, se empeñó en recoger opiniones y sugestiones para extender e intensificar los servicios de la institución que representa.

Premio "Henry Pittier" al Mérito Agrícola. — En la sede de la Sociedad de Ciencias Naturales en Caracas, le fué entregado al Sr. Gustavo Brandt, el dos de febrero próximo pasado, el Premio "Henry Pittier" al Mérito Agrícola 1952, consistente en un Diploma y cinco mil bolívares en efectivo. Dicho Premio fué instituído por el Sr. John P. Phelps, en enero de 1952, como un estímulo para el progreso de la Agricultura venezolana. Se otorgará anualmente a la persona profesional o no, nacional o extranjera, que actuando en el país, mediante sus investigaciones científicas, trabajos técnicos, publicaciones, inventos, descubrimientos, actividades u obras de cualquier naturaleza, hubiese contribuído notablemente al progreso de la Agricultura nacional o al mejoramiento de los sistemas de aprovechamiento del medio rural venezolano.

El Sr. Brandt, tiene en su haber casi cincuenta años de labor en las actividades agrícolas del país.

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

PRESCOTT, J. A. and R. L. PENDLETON.—Laterite and Lateritic Soils. Technical Communication Nº 47 of the Commonwealth Bureau of Soil Science, Rothamsted Experimental Station, Harpenden. 1952. 51 p.

Esta comunicación consta de cinco partes que se refieren a las características de campo, la distribución geográfica, la naturaleza y origen de la "laterita" y a los suelos lateríticos, respectivamente. Va acompañada de 133 citas bibliográficas. Las partes relativas a la naturaleza y origen de la "laterita" y a las características de los suelos lateríticos son de sumo interés.

Su lectura es de gran utilidad para las personas interesadas en problemas agrológicos y de manejo de suelos en zonas tropicales y subtropicales.

LUIS J. MEDINA.

SHAW BYRON, T. (Editor).—Soil physical conditions and plant growth. New York, Academic Press Inc., Publishers, 1952. XV + 491 págs.

Es ésta la segunda de una serie de monografías preparada bajo los auspicios de la Sociedad Americana de Agronomía. De los cinco capítulos de que consta, cuatro van dedicados a revisar los conceptos actuales sobre la influencia de factores mecánicos, humedad, aereación y temperatura sobre el crecimiento vegetal a objeto de lograr entender mejor el comportamiento anormal de las plantas, atribuído a malas condiciones físicas del suelo. Los capítulos están escritos con claridad, aportan datos valiosos y van acompañados de una copiosa bibliografía.

Es una obra de interés para todos los que deseen poseer conceptos claros sobre la influencia de los factores edáficos de índole física sobre el crecimiento de las plantas.

LUIS J. MEDINA.

BLACK, W.—1952.—A genetical basis for the classification of strains of *Phytophthora infestans*. Proc. Roy. Soc. Edin. B., LXV: 36-51.

En este trabajo, que es el sexto que publica el Dr. BLACK en sus estudios de la herencia de la resistencia de variedades híbridas de papa a la candelilla, el autor estudia las relaciones de diez razas de *Phytophthora infestans* y cuatro genes principales, R_1, R_2, R_3 y R_4, que controlan la resistencia del follaje de la papa. La serie completa de huéspedes diferenciales para este material llega a 16 y permite establecer la diferencia teórica de 16 razas del patógeno. Las reacciones de la serie son una exposición breve de las diversas relaciones de las razas y dan una base genética para la clasificación sistemática de las mismas. Esta clasificación ofrece un medio de calcular la proporción de segregación que cabe esperar del apareamiento de cualquier par de genotipos cuando se infestan con una raza o grupos de razas del parásito.

Cada raza estando adaptada a un genotipo particular de *Solanum* es más prolífera sobre él, que sobre cualquier otro y se le considera como huésped natural de la raza en cuestión. La especialización del hongo parece progresar en pasos en ciertas direcciones determinadas por la constitución genética de los varios huéspedes.

Las investigaciones efectuadas independientemente en diferentes centros de investigación del mundo, han dado varias colecciones de series de huéspedes diferenciales y cultivos de razas de *Phytophthora infestans*, pero no se conoce hasta dónde corresponden unas con otras. El problema de la clasificación y nomenclatura de tales razas es de gran importancia tanto teórica como práctica y sería muy útil que se ideara un sistema de aplicación internacional.

Parecería, pues, probable que la "estandardización" podría ser alcanzada, relacionando las razas establecidas por una serie de huéspedes diferenciales y clasificar a estas razas sobre la base de los genotipos de los huéspedes.

RAFAEL E. PONTIS VIDELA.

THAKUR, C.—1952.—Effet of MCP on nutgrass. Agron. Jour. 44: 589-590.

La mala hierba corocillo, *Cyperus rotundus* L., constituye una gran amenaza para la agricultura de la India, ya que es encontrada en todo el país. El autor presenta los resultados preliminares obtenidos en el control de esta hierba mediante el herbicida selectivo MCP (ácido-2-metil-4-cloro-fenoxi-acético) bajo las condiciones de Bihar, India.

Parcelas de 10 x 10 pies cuadrados completamente cubiertas de corocillo fueron tratadas con 1%, 2%, 2,5% y 3% de MCP en la proporción de 100

galones por acre con una asperjadora de mano. El efecto del MCP sobre el corocillo se notó casi inmediatamente. Un amarillamiento de las plantas fué el primer síntoma, tornándose luego castañas y finalmente, se secaban completamente. Las plantas afectadas se rompían fácilmente al nivel del suelo al ser arrancadas.

La parte externa de la planta murió a los 15 días después del tratamiento cuando se usó la concentración de 0,5% ; a los 12 días con 1%, a los 10 días con 2%, a los 8-9 días con 2,5% y a los 7 días con 3%.

Los tubérculos de las parcelas tratadas no germinaron cuando se sembraron en otro terreno.

La caña de azúcar sembrada en las parcelas tratadas, no mostró diferencia en la germinación comparada con la sembrada en las parcelas sin tratar.

El presente trabajo constituye una valiosa información para aquellos países tropicales donde el corocillo constituye una mala hierba difícil de erradicar.

NOTA: La producción de este herbicida ha sido anunciada por Monsanto Chemical Co. con el nombre de MCP 90. Crop. & Soil *5* (5) : 34. 1953.

HERNÁN OROPEZA.

RIVERA BRENES, LUIS.

1947. The utilization of grasses, legumes and other forage crops for cattle feeding in Puerto Rico.
I. Comparison of Guinea Grass, Pará grass "Malojillo" and mixture of Pará grass and Tropical Kudzú as pasture crops. Jour. Agric. University of Puerto Rico *31:* 180-189.

RIVERA BRENES, LUIS, MARCHAN FRANCISCO J. and CABRERA JOSÉ I.

1949. II. Comparison of fertilized Guinea grass, Pará grass and Tropical Kudzú and Tropical Kudzú alone as pasture crops. Jour. Agric. University of Puerto Rico *33:* 85-97.

RIVERA BRENES, LUIS, MARCHAN F. J. and CABRERA, J. I.

1940. III. Comparison of fertilized Guinea grass, Pará grass and Tropical Kudzú and Guinea grass and Tropical Kudzú. Jour. Agric. University of Puerto Rico. *34:* 309-315.

Es indudable que el mejoramiento de los pastos es un problema fundamental en los trópicos. La producción de carne y leche es deficiente y de baja calidad y grandes cantidades de concentrados son usados muchas veces para compensar

la pobreza de los forrajes. Las mezclas de gramíneas y leguminosas son prácticamente desconocidas. De ahí pues, la importancia de los trabajos que presenta RIVERA BRENES y sus colaboradores en esta serie de tres artículos.

En el primer trabajo el autor compara la ganancia de los animales, rendimiento y capacidad de pastoreo de 3 parcelas, de un acre cada una, de hierba Pará (*Panicum purpurascens*), hierba guinea (*Panicum maximum*) y una mezcla de hierba Pará y Kudzú Tropical (*Pueraria phaseoloides*); usando 3 becerros de 6-7 meses de edad por parcela.

Tres períodos de pastoreo se siguió en hierba guinea y Kudzú-pará y solamente en el primer período en pará porque fué severamente afectada por la sequía. El análisis de la varianza y covarianza mostró una ganancia en peso de los animales altamente significativa para la mezcla Kudzú-pará. En el segundo y tercer período las ganancias no fueron significantes. La capacidad de pastoreo determinada de acuerdo con las recomendaciones del Pasture Research Committee of the American Dairy Science Association fué 1.02 para Pará-Kudzú, 0.41 para Pará solo y 0.42 para Guinea solo.

El análisis químico mostró un incremento de proteínas en la hierba Pará cultivada en la mezcla comparada con la parcela donde la hierba Pará se hallaba sola.

Usando un procedimiento semejante los autores comparan en el segundo trabajo, hierba Guinea, una mezcla de Kudzú-Pará y Kudzú solo, pero las parcelas de Guinea fueron fertilizadas con la fórmula 10-10-5 a razón de 1.000 lbs./acre y 167 lbs. de muriato de potasio y dos aplicaciones posteriores de 200 lbs. cada una de sulfato de amonio. 167 lbs. de superfosfato se le agregó a las parcelas de Kudzú-Pará y Kudzú solo. Al igual que el trabajo anterior se usó un acre dividido en 3 parcelas para rotación.

La capacidad de pastoreo de la mezcla de Pará-Kudzú fué semejante a la anterior de una cabeza por acre. La capacidad de Guinea fertilizada fué doble, 1.12 comparada con el ensayo anterior, además del incremento de rendimiento y proteínas, pero como en el caso de la mezcla no se usó fertilizante nitrogenado la hace más recomendable. El Kudzú dió aproximadamente la mitad de la capacidad de pastoreo que la mezcla y Guinea fertilizada, además de otras características observadas tales como, lentitud en el rebrote, poca resistencia al pisoteo, etc., lo que no lo hace recomendable.

En el tercer artículo, los autores comparan mezcla de Pará-Kudzú, Guinea-Kudzú y Guinea sola. Esta última fué fertilizada con 100 Lbs./acre de nitrato de amonio al comienzo del ensayo y 200 Lbs. de sulfato de amonio 3 meses después. La capacidad de pastoreo de Pará-Kudzú fué semejante a los ensayos anteriores, 0.77. En Guinea-Kudzú fué de 1.09, pero en este caso la Guinea

fué plantada en una siembra vieja de Kudzú por lo que obtuvo el beneficio del nitrógeno acumulado. En Guinea sola la capacidad fué menor, 0,68 cabezas, que en el caso anterior lo que se explica por la menor aplicación de nitrógeno.

Estos ensayos publicados por los autores vienen a constituir una valiosa información para el estudio de los forrajes en el trópico.

Ingº Hernán Oropeza.

FICHAS BIBLIOGRAFICAS

632/3 (85)

ALBERTO, HUGO W.

1947 The forage resources of Latin America. Perú. Imp. Bur. Pas. and Forage crops. Aberystwyth, Great Britain. Bul. 37.

636 . 2 : 08452 : 631 . 0913

CABRERA, J. I.

1952 The minimum nutritive requirements of dairy cattle under tropical conditions. Journ. Agric. University of Puerto Rico. *34:* 102.

633 . 2 (729 . 22)

ELLIS, T. O. and BURROWES, W. D.

1950 Results of experiments on yield, composition and reponses to fertilizers of Napier grass and Guinea grass in Jamaica. Dept. of Agric. Bul. 43.

633 . 3 : 631 . 0913

GUYADEEN, K. D.

1951 A note on some promising tropical legume forages. Trop Agric. Trin. *28:* 231-232.

631 . 416 (729 . 5)

JEFFRIES, C. D., J. A. BONNET and F. ABRUÑA.

1952 Mineral characteristics of some soils of Puerto Rico. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. *16:* 310-311. 1952.

633 . 2/3

LOUSTALOT, A. and CERNUDA, C.

1949 Effect of tropical Kudzu on yield and composition of forage grasses. Trop. Agric. Trin. 25: 41-44.

633 . 2 : 636 . 085 : 636 . 2

MCWILLIAMS, A. P. and DUCKWORTH, J.

1949 The preparation of elephant grass silage its feeding value for tropical dairy cattle. Trop. Agric. Trin. 26: 16-23.

633 . 61 : 631 . 816

MARTÍNEZ, M. B. and M. A. LUGO LÓPEZ.

1952 The influence of subsoil fertilization on sugar cane yields. The Sugar Journal. *15:* 25-27.

635 . 64 : 581 . 133 . 1

MONTELARO, J., HALL, C. B. and JAMISON, F. S.

1952 Some preliminary studies on the nitrogen nutrition of tomatoes with foliar sprays. Fla. State Hort. Soc. Proc. 64: 95-96. (Bibliography of Agriculture 17 (73) 1952).

631 . 43 (81 . 01)

MILLER, E. V. and N. T. COLEMAN.

1952 Colloidal properties of soils from Western Equatorial South America. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 16: 239-244.

633 . 2 (729 . 87)

PATERSON, D. D.

1941 The utilization of cultivated fodder grasses in Trinidad. Trop. Agric. Trin. 18: 226-228.

633 . 2/3 . 636 . 085 (729 . 5)

RIVERA BRENES L., MARCHAN F. J. and CABRERA J. I.

1950 The utilization of grasses, legumes and other forage crops for cattle feeding in Puerto Rico. III. Comparison of fertilized guinea grass, para grass and tropical Kudzú and guinea grass and tropical Kudzú. Journ. Agric. University of Puerto Rico. *34:* 309-315.

636 . 2 : 636 . 085 (729 . 86)

ROBINSON, J. B. D.

1950 The feeding dairy cattle in Barbados. Trop. Agric. Trin. *27:* 56-58.

636 . 2 : 636 . 085 (729 . 86)

ROBINSON, J. B. D.

1951 The feeding dairy cattle in Barbados. Part II. Trop. Agric. Trin. *28:* 57-62.

633 . 2 : 631 . 8

RODRÍGUEZ JUAN PASTOR.

1949 Effect of nitrogen applications on the yields and composition of forage crops. Journ. Agric. University of Puerto Rico. *33:* 98-117.

633 . 61 : 631 . 45

SAMUELS, GEORGE.

1952 Sugar cane and soil fertility. The Sugar Journal 15: 16-20.

631 . 41 (68)

VAN DER MERWE, C. R. and HEYSTEK, H.

1952 Clay minerals of South African soil groups. I. Laterites and related soils. Soil Sci. 74: 383-401.

633 . 2/3 : 581 . 524

WARMKE, H. E., R. H. FREYRE and J. GARCÍA.

1952 Evaluation of some tropical grass-legume associations. Tropical Agriculture. *29:* 115-121.

633 . 2

WARMKE, H. E. and VIVAS, E.

1949 Grass studies (*Panicum maximum*) Federal Exp. Sta. Mayaguez, Puerto Rico. Report for 1949.

633 . 2 *Panicum:* 576 . 3 (729 . 5)

WARMKE, H. E.

1951 Cytotaxonomic investigations of some varieties of *Panicum maximum* and *P. purpurascens* in Puerto Rico. Agron. Jour. *43:* 143-149.

633 . 3 : 636 . 085

WARMKE, H. E., FREYRE, R. H. and MORRIS, M. P.

1952 Studies in palatability of some tropical legumes. Agron. Journ. 44: 517-520.

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL

INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA

VOLUMEN 3

SUMARIOS DEL VOL. III

Nº 1. — Abril - Junio 1953.

Págs.

WACLAW SZUMKOWSKI. *Cienfuegosia affinis* (H.B.K.) KOCHR. (*Hibiscus sulphureus* H.B.K.) malvácea silvestre, hospedera de insectos dañinos del algodonero en Venezuela 3

G. MALAGUTI. "Pudrición del cogollo" de la palmera de aceite africana (*Elaeis guineensis* JACQ.), en Venezuela 13

KIRA SAPOSHNIKOVA. Algunas características bioquímicas de los cacaos fermentados en Venezuela 33

E. TIAGNIENKO. Métodos de análisis empleados en la División de Química del Instituto Nacional de Agricultura para insecticidas, fungicidas y herbicidas 45

Notas:

HERNÁN OROPEZA y GENARO RUIZ LARRÉ. Una trilladora de laboratorio para pequeñas muestras 59

GERARDO PERLASCA. "Sanare", nueva variedad de repollo creada en el Instituto Nacional de Agricultura 63

GERARDO PERLASCA. "Lara", nueva variedad de coliflor creada en el Instituto Nacional de Agricultura 67

Información y Noticias: Lista mundial de fitotécnicos. Glosario Internacional de Términos Edafológicos. Segundo Congreso Panamericano de Agronomía. Noveno Congreso Internacional de Genética. Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas 69

Resúmenes Bibliográficos 71

Fichas Bibliográficas 73

Nº 2. — Julio - Septiembre 1953.

B. MAZZANI y D. MICHELETTI DE ZERPA. Tetraploides experimentales en especies de *Sesamum* 79

K. SAPOSHNIKOVA. Síntesis de los polisacáridos durante la fermentación del cacao 97

W. PUSTELNIK. Análisis de la corteza del mangle colorado (*Rizophora mangle* L.) del Oriente de Venezuela y su importancia en la elaboración de extractos curtientes sólidos 107

Págs.

Notas:
R. E. Pontis y A. Rodríguez Landaeta. Una podredumbre de los frutos de la berengena (*Solanum melongena* L.) en Venezuela, causada por *Phytophthora capsici* Leonian 117
W. Szumkowski. Nota preliminar sobre *Cienfuegosia heterophylla* Garcke, planta hospedera de *Alabama argillacea* (Hbn.) y *Anthonomus grandis* Boh. en Venezuela 121
H. Zerpa y H. Villalobos. Asociaciones de gramíneas y leguminosas tropicales 123
Información y Noticias: Octavo Congreso de la Sociedad Internacional de tecnólogos de Caña de Azúcar. Cambios en el personal de AGRONOMIA TROPICAL 129
Resúmenes Bibliográficos 131
Fichas Bibliográficas 135

Nº 3. — Octubre - Diciembre 1953.

W. Szumkowski. Analogías entre *Sacadodes pyralis* Dyar (Gusano Rosado Grande) y *Diparopsis castanea* Hampson, plagas del algodonero en Sud América y Africa, respectivamente 141
S. Horovitz, D. Micheletti de Zerpa y H. Arnal. Frecuencias de equilibrio de las formas sexuales en poblaciones de *Carica papaya* L. 149
W. S. Iljin. Bioquímica de plantas cloróticas desarrolladas en suelos calcáreos 175
Notas:
G. Malaguti. Una podredumbre del tallo del ajonjolí (*Sesamum indicum* L.), causada por *Phytophthora* 201
B. Mazzani. "Morada": Nueva variedad de ajonjolí producida en el Instituto Nacional de Agricultura 205
B. Mazzani. "Inamar": Nueva variedad de ajonjolí producida en el Instituto Nacional de Agricultura 211
Información y Noticias: Primera Asamblea Latinoamericana de la Ciencia del Suelo. Curso sobre "Almacenamiento y Conservación de Granos", dictado en La Molina, Lima, Perú 215
Resúmenes Bibliográficos 219
Fichas Bibliográficas 222

Nº 4. — Enero - Marzo 1954.

S. Horovitz. Determinación del sexo en *Carica papaya L.* Estructura hipotética de los cromosomas sexuales 229
Roberto Velasco *H.* Diferencias en el rendimiento al beneficio industrial de variedades venezolanas de maíz 251
P. Guagliumi. Analogías entre tres saltahojas de la caña de azúcar y sus enemigos naturales 265

Págs.

W. Szumkowski. Recomendaciones para el combate de plagas del algodonero, según los resultados de los estudios biológicos 273

Notas:

C. Rojas Gómez, J. A. Montilla y H. Ríos Ohep. . . Ensayo experimental sobre el cultivo de cebolla en períodos secos y lluviosos en la región de Cagua 291

F. Kern. Nota sobre una nueva forma biológica de *Laphygma frugiperda* S. et A.) 295

Información y Noticias: Quinto Congreso Venezolano de Ingeniería 301

Resúmenes Bibliográficos 303

Fichas Bibliográficas 307

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
17 MAR 1955
SERIAL E.S.A. 119
SEPARATE